

# **ANNALES MYCOLOGICI**

**HERAUSGEGEBEN VON**

**H. SYDOW**

**BAND VIII**

**1910**

**NEUDRUCK 1962 • WIESBADEN**





200

# ANNALES MYCOLOGICI

ACHTER JAHRGANG — 1910.





# ANNALES MYCOLOGICI

## EDITI IN NOTITIAM

### SCIENTIAE MYCOLOGICAE UNIVERSALIS

---

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

**H. SYDOW**

UNTER MITWIRKUNG VON ABATE J. BRESADOLA (TRIENT), PROFESSOR DR. FR. BUBÁK (TÁBOR), PROFESSOR DR. FR. CAVARA (NEAPEL), DR. P. DIETEL (ZWICKAU), DR. A. EICHINGER (HALLE A. S.), DR. A. GUILLIERMOND (LYON), DR. B. HEINZE (HALLE A. S.), PROFESSOR DR. FR. VON HÖHNEL (WIEN), PROFESSOR DR. E. KÜSTER (KIEL), DR. RENÉ MAIRE (CAEN), PROFESSOR DR. L. MATRUCHOT (PARIS), PROFESSOR DR. F. W. NEGER (THARANDT), DR. H. REHM (MÜNCHEN), PROFESSOR DR. P. A. SACCARDO (PADUA), E. S. SALMON (WYE, NEAR ASHFORD, KENT), PROFESSOR DR. P. VUILLEMIN (NANCY), DR. A. ZAHLBRUCKNER (WIEN)

UND ZAHLREICHEN ANDEREN GELEHRTEN

---

ACHTER JAHRGANG — 1910

BERLIN

VERLAG VON R. FRIEDLAENDER & SOHN

1910

PREIS DES JAHRGANGS 25 MARK



## Inhalt (Band VIII).

### I. Originalarbeiten.

	Seite
Arnaud, G. Contribution à l'étude des Fumagines . . . . .	470
Bresadola, G. Adnotanda in fungos aliquot exoticos regii Musei lugdunensis . . . . .	585
Brooks, F. T. and Bartlett, A. W. Two Diseases of Gooseberry Bushes . . . . .	167
Bucholtz, Fedor. Zur Entwicklungsgeschichte des Balsamiaceen- Fruchtkörpers, nebst Bemerkungen zur Verwandtschaft der Tuberineen . . . . .	121
Butler, E. J. A New Genus of the Uredinaceae . . . . .	444
Coleman, Leslie C. Diseases of the Areca Palm ( <i>Areca catechu</i> L.)	591
Dietel, P. Uredineen aus Japan. III. . . . .	304
Dietel, P. Zwei neue Arten der Gattung <i>Phakopsora</i> . . . . .	469
v. Faber, F. C. Pilzgallen an Wurzeln von <i>Kickxia elastica</i> Preuss.	449
Fairman, Charles E. Fungi Lyndonvillenses novi vel minus cogniti . . . . .	322
Fischer, Ed. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Phal- loideen . . . . .	314
Freeman, D. Linford. Untersuchungen über die Stromabildung der <i>Xylaria Hypoxylon</i> in künstlichen Kulturen . . . . .	192
Guilliermond, A. Quelques remarques sur la copulation des levûres	287
Hagem, Oscar. Neue Untersuchungen über norwegische Mucorineen	265
Höhnelt, Fr. von. Mycologische Fragmente . . . . .	590
Höhnelt, Franz v. und Weese, Josef. Zur Synonymie in der Gattung <i>Nectria</i> . . . . .	464
Jaap, Otto. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora der Eifel . . . . .	141
Malkoff, Konstantin. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Bulgariens . . . . .	187
Mc Alpine, D. Some points of practical importance in connection with the Lifehistory stages of <i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) De Bary . . . . .	156
Namyslawski, Boleslaw. <i>Zygorhynchus Vuilleminii</i> , une nouvelle mucorinée isolée du sol et cultivée . . . . .	152

	Seite
Obel, P. Researches on the conditions of the forming of oogonia in Achlya . . . . .	421
Petersen, Henning E. An account of Danish Freshwater-Phycomy- cetes, with biological and systematical remarks. . . . .	494
Potebnia, A. Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Rußlands (Gouv. Kursk und Charkow) . . . . .	42
Ranojević, N. Zweiter Beitrag zur Pilzflora Serbiens . . . . .	347
Rehm. Ascomycetes exs. Fasc. 46 . . . . .	298
Saccardo, P. A. Notae mycologicae . . . . .	333
Steiner, J. Lichenes Persici coll. a cl. Consule Th. Strauss . . .	212
Sydow, H. et P. Fungi novi Philippinenses . . . . .	36
Sydow. Mycotheca germanica Fasc. XVIII—XIX (No. 851—950). .	489
Theißen, F. Fragmenta brasiliica III . . . . .	452
Tranzschel, W. Die auf der Gattung Euphorbia auftretenden autö- cischen Uromyces-Arten . . . . .	I
Wilson, Guy West. A new European Species of Peronospora . .	185

## II. Referate.

(Verzeichnis der Autoren.)

Die Ziffern bedeuten die Seitenzahl.

Ade, A. 250.	Bucholtz, F. 251.	Ferdinandsen, C. 573.
d'Almeida, I. V. 101.	Burri, R. 110.	Ferraris, T. 251.
Appel, O. 108.	Butler, E. J. 255.	Fischer, Ed. 108.
Arthur, J. C. 107, 571, 572.	Cannas Mendes, A. 481.	Fischer, H. 103.
Atkinson, G. F. 101.	Chiffot 108.	Ford, W. W. 419.
Bainier, G. 250.	Coupin, H. 580.	Fries, R. E. 481.
Bancroft, C. K. 579.	Cruchet, D. 411.	Geiger, A. 581.
Banker, H. J. 102.	Davis, J. J. 251.	Gerber, C. 114.
Barrett, M. F. 102.	Demange, V. 575.	Gilbert, W. W. 416.
Bartetzko, H. 111.	Demolon, A. 117.	Griffon, 251, 577.
Bataille, F. 572.	Evans, J. B. Pole 416.	Guéguen, F. 110, 111, 257, 483.
Beauverie, J. 112.	Ewert, K. 483.	Guilliermond, A. 115, 116, 486, 487, 581, 582.
Becquerel, P. 580.	Faber F. C. v. 579.	Harder, R. 112, 113.
Bierema, St. 116.	Falck, R. 257.	Hariot, P. 252
Blomfield, J. E. 257.	Fava, A. 485.	Heald, F. D. 411.
Roulet, V. 580.	Fawcett, H. S. 573.	Herpell, G. 103.
Bourdout, H. 480.		Hesse, E. 104.
Bubák, Fr. 251, 480, 572.		



- |                           |                           |                                  |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Höhnel, Fr. v. 252.       | Münch, E. 113, 577.       | Souza da Camara, E. de 101, 481. |
| Holway, E. W. D. 253.     | Murrill, W. A. 104, 575.  | Spegazzini, C. 105, 482.         |
| Issen, G. 577.            | Naumann, A. 484.          | Stäger, R. 578.                  |
| Ito, S. 411.              | Osterwalder, A. 109.      | Staub, W. 110.                   |
| Kabát, J. E. 480.         | Ottolenghi, D. 117.       | Streeter, St. G. 420.            |
| Kauffman, C. H. 103.      | Patouillard, N. 252, 575. | Sumstine, D. R. 482.             |
| Kayser, E. 117.           | Peck, Ch. H. 481.         | Takahashi, T. 110.               |
| Keissler, K. v. 253, 573. | Percival, J. 104.         | Tayet, 485.                      |
| Klebahn, H. 416.          | Petch, T. 254, 256.       | Theissen, F. 414.                |
| Klöcker, A. 582.          | Picard, F. 255.           | Thom, Ch. 418.                   |
| Kurssanow, L. 485.        | Piedallu, A. 114.         | Torrend, C. 106, 576.            |
| Léger, L. 104.            | Prunet, A. 110.           | Tranzschel, W. 415.              |
| Lewis, Ch. E. 487.        | Raybaud, L. 485.          | Traverso, J. B. 412.             |
| Lind, J. 481.             | Ritter, G. 117.           | Trinchieri, H. 106.              |
| Lindner, P. 104, 487.     | Roussy, A. 111.           | Tubeuf, C. v. 577, 578, 579.     |
| Lister, G. 254.           | Ruys, Joh. 482.           | Vouaux, 576.                     |
| Lloyd, C. G. 412, 573.    | Saccardo, P. A. 412.      | Vuillemin, P. 576.               |
| Lucks, R. 109.            | Saito, K. 118, 583.       | Wakefield, E. M. 113.            |
| Lüstner, G. 484.          | Sartory, A. 260.          | Westling, R. 576.                |
| Maire, R. 574.            | Schaffnit, E. 580.        | Winge, O. 573.                   |
| Mangin, L. 417.           | Schmidt, E. W. 104.       | Wolf, F. A. 106, 411.            |
| Maublanc, 251, 577.       | Schwartz, E. J. 257, 575. | Wolff, J. 114.                   |
| Mc Alpine, D. 574.        | Seaver, F. J. 413, 575.   | Zimmermann, H. 483.              |
| Mc Cubbin, W. A. 418.     | Smith, A. Lorrain, 414.   |                                  |
| Morgenthaler, O. 485.     |                           |                                  |
| Müller, Karl 109.         |                           |                                  |

### III. Namenregister.

Verzeichnis der in den Originalarbeiten vorkommenden Pilznamen.

Neue Gattungen sind gesperrt gedruckt.

Den neuen Arten ist der Autorname beige setzt.

- |                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Absidia cylindrospora 280. | Acarospora var. concreta Stnr. 219. |
| — ramosa 284.              | — glaucocarpa 217.                  |
| — septata 286.             | — interrupta 218.                   |
| Acanthostigma minutum 358. | — microphthalma 220.                |
| Acarospora Cesatiana 217.  | — percaena 216.                     |
| — coeruleoalba 219.        | — subpruinata 219.                  |

## VIII

## Inhalts-Verzeichnis.

- Achlya americana* 524.  
 — *decorata* Pet. 422, 522.  
 — *gracilipes* 524.  
 — *oligacantha* 524.  
 — *polyandra* 524.  
 — *racemosa* 522.  
*Aecidium Cookeanum* 336.  
 — *Dispori* 313.  
 — *Elaeagni-umbellatae* 313.  
 — *Enkianthi* 314.  
 — *Garcceanum* 336.  
 — *immersum* 336.  
 — *jasminicola* 336.  
 — *Ranunculacearum* 44.  
 — *rhytismoideum* 336.  
 — *Shiraianum* 313.  
 — *tordillense* 8.  
*Agaricus applicatus* 379.  
 — *dealbatus* 380.  
 — *dryophilus* 379.  
 — *fusipes* 379.  
 — *imbricatus* 380.  
 — *inamoenus* 380.  
 — *infundibuliformis* 380.  
 — *inversus* 379.  
 — *salignus* 379.  
 — *tenacellus* 379.  
 — *Tuba* 380.  
 — *ulmarius* 379.  
 — *unguicularis* 379.  
 — *velutipes* 379.  
*Albugo candida* 142.  
 — *Tragopogonis* 142.  
*Aldona stella nigra* 300.  
*Aleuria aurantia* 352.  
*Aleurina marchica* 352.  
*Allantonectria miltina* 464, 467.  
 — *Yuccae* 464.  
*Allophylaria nana* 331.  
*Alternaria Daturae* 399.  
 — *Grossulariae* 90.  
 — *Ribis Bubák et Ran.* 400.  
 — *tenuis* 475.  
*Amanita Persoonii* 380.  
 — *pustulata* 149, 380.  
 — *strobiliformis* 341.  
 — *umbrina* 380.  
*Amanitopsis plumbea* 149, 380.  
*Amphisphaeria applanata* 360.  
 — *vestigialis* Fairm. 327.  
 — *xera* Fairm. 327.  
*Ancylistes Closterii* 542.  
*Aphanomyces coniger* Pet. 525.  
 — *laevis* 525.  
 — *scaber* 525.  
*Aplanes androgynus* 526.  
 — *Braunii* 526.  
*Apodachlya pirifera* 526.  
*Aposphaeria fuscomaculans* 330.  
 — *Pulviscula* 383.  
 — *rugulosa* 383.  
*Arcyria cinerea* 142, 349.  
 — *nutans* 142, 349.  
 — *punicea* 142, 349.  
*Armillaria mellea* 380.  
*Ascochyta Atropae* 149.  
 — *Heraclei* 190.  
 — *mabiana* Sacc. 338.  
 — *Melonis* Pot. 52, 63.  
 — *monachorum* 190.  
 — *Philadelphii* 190, 386.  
 — *phlogina* Fairm. 323.  
 — *Rumicis* 190.  
 — *Scrophulariae* 190.  
 — *symphoricarpophila* Fairm. 323.  
 — *teretiuscula* 386.  
 — *Volkartii* 190.  
*Aspergillus herbariorum* 355.  
 — *niger* 355.  
*Asterella Rehmii* 337.  
 — *Schweinfurthii* 338.  
*Asterina paraphysata* 452.  
*Asteroma ceramioides* Sacc. 343.  
 — *Padi* 61.  
*Asterophlyctis sarcopoides* 549.  
*Astraeus stellatus* 380.  
*Aureobasidium Vitis* 475.

*Badhamia capsulifera* 350.  
 — *foliicola* 350.  
 — *utricularis* 350.  
*Balsamia* 121.  
 — *fragiformis* 122, 132.  
 — *platyspora* 123, 125.  
*Barya agaricicola* 464.  
*Belonidium pruinatum* 143.  
*Bertia moriformis* 359.  
*Biatorella pusilla* 216.  
 — *urceolata* 216.  
*Bispora monilioides* 151.  
*Blastocladia Pringsheimii* 532.  
*Boletus bovinus* 378.  
 — *bulbosus* 148.  
 — *chrysenteron* 378.  
 — *flavus* 148.  
 — *radicans* 377.  
 — *scaber* 148.  
 — *subtomentosus* 148.  
*Bombardia fasciculata* 359.  
*Botryodiplodia insitiva* Ran. 387.  
*Botryosphaeria Berengeriana* 363.  
 — *melanops* 363.  
*Botrytis cinerea* 150, 167, 168.  
 — *griseola* 330.  
*Bovista nigrescens* 381.  
 — *plumbea* 381.  
*Brachysporium apicale* 330.  
*Bremia Lactucae* 142, 351.  
*Broomella annulata* 461.  
 — *Rickiana* 461.  
*Buellia epipolia* 242.  
*Bulgaria polymorpha* 143, 354.  
 — *pusilla* Syd. 40.  
*Byssonectria cupulata* TheiB. 458.  
  
*Caeoma Theissenii* Syd. 452.  
*Calicium* 474.  
*Calocera cornea* 375.  
*Calonectria Bloxami* 465, 467.  
 — *macrospora* 467.  
 — *mellina* 467.  
 — *tincta* 302.

*Caloplaca aegyptiaca* 238.  
 — — *var. dispersa* Stnr. 238.  
 — *biatorina* 239.  
 — — *var. pusilloides* Stnr. 239.  
 — — *var. sympecta* Stnr. 240.  
 — *decipiens* 239.  
 — *elegans* 240.  
 — *Nideri* 239.  
 — *variabilis* 238.  
*Calosphaeria princeps* 57.  
*Calvatia caelata* 380.  
*Camarosporium elaeagnellum* Fairm. 322.  
 — *Pseudacaciae* 388.  
 — *Triacanthi* 388.  
*Campotrichum cladosporioides* Sacc. 340.  
*Candelariella cerinella* 237.  
 — *subsimilis* 237.  
*Cantharellus cibarius* 378.  
*Capnodium* 470.  
*Cephalosporium subsessile* Sacc. 345.  
*Cephalotheca sulphurea* 355.  
*Ceratiomyxa mucida* 141, 349.  
*Ceratostoma juniperinum* 337.  
*Cercospora Armoraciae* 400.  
 — *Bellyneckii* 400.  
 — *beticola* 47.  
 — *Campi siliii* 151.  
 — *Ceratoniae* 346.  
 — *Chenopodii* 191, 400.  
 — *depazeoides* 400.  
 — *hamasensis* Sacc. 340.  
 — *Mercurialis* 151, 191.  
 — *microspora* 151, 400.  
 — *Pridis* 90.  
 — *Violae* 47, 90, 400.  
*Cercospora elata* Sacc. 339.  
 — *Magnusiana* 151.  
*Chaetomella atra* 336.  
*Chaetomium elatum* 304.  
 — *pannosum* 358.  
*Chaetosphaeria fusca* 46.  
*Chalymotta campanulata* 378.

- Chalymotta retirugis* 378.  
*Choiromyces maeandriiformis* 127, 355.  
*Chytridium heliomorphum* 545.  
   — *Olla* 543.  
   — *spinulosum* 543.  
*Ciboria tabacina* 299.  
*Ciliomyces oropensis* 467.  
*Cladochytrium Myriophylli* 542.  
   — *tenuis* 542.  
*Cladosporium aecidiicola* 346.  
   — *compactum* 340.  
   — *epiphyllum* 90.  
   — *Exoasci* 151.  
   — *fumago* 475.  
   — *herbarum* 90, 475.  
*Clasterosporium Amygdalearum* 398.  
*Clathrella delicata* 314.  
*Clathrospora permunda* 331.  
*Clathrus cancellatus* 320.  
*Claustriaria merulina* 317.  
*Claviceps microcephala* 358.  
   — *purpurea* 45, 358.  
*Clitopilus undatus* 341.  
*Coleopuccinia simplex* 313.  
*Coleosporium Campanulae* 146, 366.  
   — *Clematidis* 313.  
   — *Euphrasiae* 43.  
   — *Evodiae* 313.  
   — *Melampyri* 146, 366.  
   — *Paederiae* 313.  
   — *Pulsatillae* 313.  
   — *Senecionis* 146, 313.  
   — *Sonchi* 146, 366.  
   — *Synantherarum* 146.  
   — *Telekiae* 189.  
   — *Tussilaginis* 146, 189.  
*Coleroa Alchimillae* 145.  
   — *bryophila* 467.  
*Colletotrichum lagenarium* 82.  
   — *oligochaetum* 82.  
*Collybia cirrhata* 149.  
   — *macroura* 149.  
*Comatricha nigra* 350.
- Comatricha typhina* 141, 350.  
*Coniodictyum Chevalieri* 590.  
*Coniosporium rhizophylum* 397.  
*Coniothyrium Diplodiella* 386.  
   — *fusciculatum* 386.  
   — *insitivum* 386.  
   — *Montagnei* 62.  
   — *pirinum* 386.  
   — *Tamaricis* 62.  
*Coprinarius crenatus* 378.  
   — *gracilis* 378.  
*Coprinus fimetarius* 378.  
   — *micaceus* 378.  
   — *picaceus* 378.  
   — *plicatilis* 378.  
   — *porcellanus* 378.  
*Corallomyces aurantiicola* 464.  
   — *brachysporus* 466.  
   — *laeticolor* 466.  
*Corioloopsis Copelandii* 587.  
*Corticium incarnatum* 375.  
   — *lacteum* 375.  
   — *laeve* 375.  
*Coryneum microstictum* 395.  
*Corynites Curtisii* 319.  
   — *elegans* 319.  
   — *Ravenelii* 320.  
*Craterebellus cornucopioides* 148, 376.  
*Cribraria microcarpa* 142.  
*Cronartium asclepiadeum* 189, 366.  
   — *ribicolum* 146.  
*Crucibulum vulgare* 381.  
*Cryptica* 127.  
*Cryptocoryneum fasciculatum* 330.  
*Cryptodiscus angulosus* 332.  
*Cucurbitaria Berberidis* 359.  
   — *elongata* 46, 359.  
   — *Ribis* 360.  
*Cyathus striatus* 334, 381.  
*Cylindrium flavo-virens* 395.  
*Cylindrosporium Eleonorae reginae* 190.  
   — *Lathyri* 85.  
   — *orobicolum* 47, 85.

- Cylindrosporium Pimpinellae* 190.  
*Cyphella albo-violascens* 37, 148.  
*Cystopsora Butler* 448.  
 — *Oleae Butler* 448.  
*Cystopus candidus* 350.  
 — *Portulacae* 350.  
 — *Tragopogonis* 350.  
*Cystotheca Wrightii* 342.  
*Cytospora Calami* Syd. 41.  
 — *carphosperma* 386.  
 — *Curreyi* 386.  
 — *epixyla* 386.  
 — *eutypelloides* Sacc. 344.  
 — *lirella* Syd. 41.  
 — *microstoma* 386.  
 — *Ostryae* Syd. 492.  
*Cytosporina milliaria* 149.  
 — *Ribis* 174.  
  
*Dacryomyces deliquescens* 375.  
*Daedalea flavida* 587.  
 — *microzona* 587.  
*Daldinia argentinensis* 455.  
 — *clavata* 455.  
 — *concentrica* 57, 364, 455.  
 — *exurgens* 454.  
 — *granulosa* 455.  
 — *placentiformis* 454.  
 — *platensis* 455.  
*Darlucula Filum* 387.  
*Dasycephala cerina* 143, 352.  
 — *pulverulenta* 298.  
 — — *var. conicola* Rehm 492.  
*Debaryomyces globulosus* 289.  
*Dematium pullulans* 474, 475.  
*Dendrostilbella Ailanthi* Ran. et  
 Bubák 401.  
*Derminus alveolus* 379.  
 — *crustuliniformis* 379.  
 — *proboscideus* 379.  
*Detonia Constellatio* 303.  
*Diaporthe Elaeagni* 332.  
 — — *var. americana* Fairm. 332.  
 — *Wibbei* 301.  
  
*Diatrype disciformis* 145, 330, 363.  
 — *Stigma* 57, 145, 363.  
*Diatrypella favacea* 363.  
 — *pulvinata* 301.  
 — *quercina* 363.  
*Dichaena faginea* 143.  
 — *quercina* 143.  
*Dictydium cancellatum* 142, 349.  
*Dictyophora irpicina* 317.  
 — *phalloidea* 321.  
*Didymaria didyma* 150, 191.  
 — *Linariae* 150, 191.  
*Didymella Melonis* 51, 53.  
 — *obscura* Rehm 300.  
*Didymium difforme* 350.  
*Dinemasporium graminum* 393.  
*Diplocladium minus* 150.  
*Diplodia Betae* Pot. 47, 63.  
 — *conigena* 387.  
 — *Gleditschiae* 387.  
 — *Hederæ* 387.  
 — *Ostryae* Syd. 493.  
 — *profusa* 387.  
 — *Rubi* 387.  
 — *Tecomae* 330.  
 — *Visci* 63.  
*Diplodina rosea* 387.  
*Diplophlyctis intestina* 548.  
*Diplophysa Schenkiana* 553.  
*Diplozomma venustum* 242.  
*Dothidea ribesia* 363.  
*Dothidella fallax* 358.  
 — *Ulmi* 358.  
*Dothiorella Tiliae* Sacc. 344.  
  
*Echinobotryum atrum* 87.  
*Ectrogella Bacillariacearum* 553.  
*Elaphomyces variegatus* 355.  
*Endomyces fibuliger* 292.  
*Endophyllum Sempervivi* 43.  
*Endothia hypocreoides* 466.  
 — *paraguayensis* 467.  
 — *Passeriniana* 467.  
 — *tephrothele* 468.

Entophlyctis heliomorpha 545.

— Spirogyrae 545.

— Vaucheriae 545.

Entyloma Calendulae 145.

— Corydalis 365.

Epichloe typhina 144, 358.

Epicoccum neglectum 401.

Eremascus fertilis 293.

Erysiphe Cichoracearum 144, 189, 356.

— communis 144.

— Galeopsidis 144, 189, 356.

— graminis 144, 357.

— Heraclei 144, 356.

— Linkii 144.

— Pisi 144, 356.

— Polygoni 356.

— taurica 357.

Euryachora Geranii 144.

— Pithecolobii 302.

— Stellariae 358.

— thoracella 144.

Eutypella Padi 302.

— Prunastri 302.

Excipula Dictamni Fairm. 325.

Exoascus Cerasi 351.

— Insititiae 143.

— Pruni 351.

— Rostrupianus 143.

— Tosquetii 143.

Exobasidium graminicola 342.

— Vaccinii-uliginosi 148.

Exosporium Tiliae 402.

Favolus spathulatus 587.

— moluccensis 587.

Fomes applanatus 377.

— caliginosus 587.

— fomentarius 377.

— igniarius 333.

— latissimus Bres. 588.

— ligneus 588.

— mortuosus 587.

— polytropus 586.

Fomes Ribis 333.

— roseo-albus 587.

— salicinus 586.

— subendothejus Bres. 589.

— surinamensis Bres. 588.

Fuligo septica 141.

Fumago vagans 151, 340.

Fusarium heidelbergense Sacc. 346.

Fusicladium Cerasi 398.

— dendriticum 151, 398.

— depressum 191.

— pirinum 151, 398.

— radiosum 90.

— saliciperdom 90.

Fusicoccum Mac-Alpini Sacc. 344.

— microsporum 61.

— Pseud-Acaciae Ran. et Bubák 385.

Ganoderma amboinense 586.

— applanatum 334.

— lipsiense 148.

— lucidum 333.

— tropicum 586.

Geaster triplex 380.

Genea 127, 133.

Geopora 121, 133.

Geotrichum candidum 395.

Gloeosporium lagenarium 82.

— pruinatum 190.

— reticulatum 82.

— Ribis 150.

— Robergei 55, 56.

— Salicis 77.

— Tiliae 150.

Glomerella 76.

Glonium interruptum 355.

— lineare 355.

Glypholecia persica Stnr. 221.

Gnomonia Gei-montani Ran. 362.

— setacea 56.

— veneta 55, 75.

Gnomoniella Coryli 189.

— fimbriata 189.

— tubiformis 145.



*Gomphidius viscidus* 378.  
*Gonapodya polymorpha* 534.  
 — *siliquaeformis* 533.  
*Gonytrichum caesium* 398.  
*Graphiola Phoenicis* 43.  
*Guignardia carpinea* 53.  
*Gymnosporangium clavariaeforme*  
 366.  
 — *confusum* 188.  
 — *juniperinum* 146, 366.  
 — *Sabinae* 366.  
*Gyromitra Infula* 352.

*Hapalopilus subrubidus* 586.  
*Haplosporella Calycanthi* Fairm. 322.  
*Helminthosporium leptosporum* 330.  
*Helotium citrinum* 352.  
 — *citrinulum* 331.  
 — *humile* 331.  
 — *nanum* 331.  
 — *ochraceum* 331.  
 — *salicellum* 331.  
*Hemileia* 444.  
*Hemileiopsis* 445.  
*Hemitrichia vesparium* 142, 350.  
*Hendersonia Hydrangeae* Fairm. 325.  
 — *Mali* 64.  
 — *serbica* Bubák et Ran. 388.  
*Herpotrichia Pinetorum* 358.  
*Heteropatella lacera* 394.  
*Heterosporium Allii-Cepae* Ran. 399.  
 — *Berberidis* Ran. 399.  
 — *Centaureae* Ran. 398.  
 — *Cytisi* Ran. 398.  
 — *echinulatum* 90.  
 — *Genistae* 151.  
 — *gracile* 399.  
 — *Ornithogali* 399.  
 — *Symphoricarpi* Ran. 398.  
*Hexagonia Fioriana* Sacc. 334.  
 — *vitellina* 585.  
*Hirneola affinis* 587.  
*Homostegia fusispora* Syd. 39.  
*Hormiscium stilbosporum* 397.

*Hyalodema Evansi* 590.  
*Hyalopsora Cryptogrammes* 313.  
 — *filicium* 313.  
*Hydnocystis* 121, 128, 133.  
 — *piligera* 138.  
*Hydnum auriscalpium* 376.  
 — *cirrhatum* 148.  
 — *coralloides* 376.  
 — *mucidum* 376.  
 — *pudorinum* 376.  
 — *rufescens* 342.  
 — *sulphureum* 376.  
*Hygrophorus conicus* 148.  
*Hymenochaete tabacina* 376.  
 — *villosa* 588.  
*Hymenogramme spathulata* 587.  
*Hypoloma fasciculare* 149, 378.  
 — *lateritium* 378.  
*Hypochnus ferrugineus* 332.  
 — *isabellinus* 332.  
*Hypocrea flavo-miniata* 457.  
 — *simplicissima* Rick et Theiss. 457  
*Hypocrella botryosa* Syd. 39.  
*Hypocreopsis moriformis* 467.  
*Hypoderma scirpinum* 354.  
*Hypomyces australis* 464.  
 — *rosellus* 357.  
 — *subiculosa* 468.  
*Hyponectria Cacti* 464.  
 — *jucunda* 464, 466.  
*Hyporhodium cervinus* 379.  
*Hyospila Pustula* 56.  
 — *rhytismoides* 362.  
*Hypoxylon atropurpureum* 364.  
 — *Botrys* 364.  
 — *coccineum* 364  
 — *cohaerens* 453.  
 — *fragile* 364.  
 — *fuscum* 57, 145, 364.  
 — *lilliputianum* Syd. 37.  
 — *minutellum* Syd. 37.  
 — *multiforme* 364.  
 — *rubigineo-areolatum* 453.  
 — *rubiginosum* 57, 364.

- Hypoxylon serpens* 364.  
 — *umbilicatum* 453.  
 — *umbrino-velatum* 453.  
 — *symphyon* 454.  
 — *unitum* 364.  
 — *variolosum* 145.  
*Hysterium angustatum* 355.  
 — *pulicare* 355.  
*Hysterographium biforme* 355.  
 — *Fraxini* 355.  
 — *Rousselii* 355.  
  
*Irpex deformis* 148.  
 — *flavus* 586.  
 — *Pellicula* 586.  
*Ithyphallus impudicus* 149, 380.  
  
*Jansia elegans* 321.  
  
*Klastopsora* 312.  
*Kuehneola albida* 148.  
  
*Lachnea Boudieri* Höhn. 298.  
 — *hemisphaerica* 44, 352.  
 — *scutellata* 143, 352.  
*Lachnum caducum* 304.  
 — *echinulatum* 44.  
 — *fuscescens* 44.  
*Lactaria exsucca* 148.  
*Lagenidium entophytum* 537.  
 — *Marchalianum* 536.  
 — *pygmaeum* 537.  
 — *Rabenhorstii* 536.  
 — *Zopfii* 536.  
*Laschia celebensis* 587.  
 — *crustacea* 587.  
 — *cucullata* 587.  
 — *spathulata* 587.  
 — *velutina* 587.  
*Lasiodiplodia Fiorii* 339.  
*Lasiosphaeria hirsuta* 46, 358.  
 — *hispida* 358.  
*Lecania Koerberiana* 237.  
 — *ochronigra* Stnr. 236.  
  
*Lecanora albomarginata* 236.  
 — *aschabadensis* Stnr. 227.  
 — *calcareo* 223.  
 — — *var. excrescens* Stnr. 223.  
 — *cheresina* 231.  
 — — *var. granuligera* Stnr. 231.  
 — *circinata* 234.  
 — *crenulata* 232.  
 — *cupreoatra* 222.  
 — *dispersa* 232.  
 — *esculenta* 224.  
 — *farinosa* 224.  
 — *fruticulosa* 228.  
 — — *var. Straussi* Stnr. 228.  
 — *Garovaglii* 236.  
 — *Hageni* 232.  
 — — *var. congregata* Stnr. 232.  
 — *heteromorpha* 236.  
 — *microspora* 231.  
 — — *var. punctulata* Stnr. 231.  
 — *muralis* 234.  
 — — *var. subversicolor* Stnr. 235.  
 — — *fa. verrucigera* Stnr. 235.  
 — *percaenoides* 216.  
 — *placentiformis* Stnr. 233.  
 — *polychromoides* Stnr. 230.  
*Lecidea atrobrunnea* 216.  
 — *enteroleuca* 213.  
 — — *var. epipolioides* Stnr. 213.  
 — *persica* Stnr. 214.  
 — *subbrunnea* Stnr. 215.  
*Lembosia congregata* Syd. 40.  
*Lentinus rudis* 378.  
*Lenzites cinnamomea* 377.  
*Lepiota mucida* 380.  
 — *naucina* 380.  
 — *procera* 380.  
*Leptolegnia caudata* 521.  
*Leptosphaeria agnita* 145.  
 — *conferta* 300.  
 — *Doliolum* 361.  
 — *fusispora* 330.  
 — *Libanotis* 330.  
 — *multiseptata* 145.

- Leptosphaeria petcovicensis* Bubák  
 et Ran. 361.  
 — *planiuscula* 361.  
 — *Rusci* 361.  
*Leptospora ovina* 46, 358.  
 — *spermoides* 358.  
*Leptostroma praecastrense* 392.  
*Leptostromella aquilina* 392.  
*Libertella faginea* 395.  
*Limacinia Cameliae* 472.  
 — *Citri* 470.  
 — *Penzigii* 472.  
*Lindbladia effusa* 349.  
*Linospora Capreae* 56.  
*Lloydella papyracea* 588.  
*Lophiostroma Halesiae* Fairm. 329.  
*Lophium mytilinum* 45.  
*Lophodermium arundinaceum* 354.  
 — — var. *Piptatheri* Ran. 354.  
 — *hysterioides* 354.  
 — *juniperinum* 143.  
 — *petiolicolum* 44.  
*Lycogala epidendrum* 142, 349.  
 — *flavo-fuscum* 349.  
*Lycoperdon furfuraceum* 381.  
 — *gemmatum* 380.  
 — *hiemale* 381.  
 — *papillatum* 381.  
 — *pyriforme* 381.  
  
*Macrophoma Candollei* 383.  
 — *decorticans* 61.  
*Macrosporium Daturae* 399.  
 — *Kosarovii* 191.  
*Mamiania fimbriata* 145, 362.  
*Marasmius alliaceus* 149.  
 — *Bulliardi* 341.  
 — *caryophylleus* 149, 378.  
 — *foetidus* 378.  
 — *perforans* 378.  
 — *Rotula* 378.  
*Marssonina andurnensis* 394.  
 — *Castagnei* 79.  
 — *Delastrei* 394.  
  
*Marssonina Juglandis* 150, 394.  
 — *Rosae* 85.  
 — *truncatula* 394.  
*Melampsora Amygdalinae* 146.  
 — *epitea* 146, 313.  
 — *farinosa* 146.  
 — *Helioscopiae* 366.  
 — *Hypericorum* 366.  
 — *Larici-Tremulae* 313.  
 — *Lini* 146, 366.  
 — *populina* 366.  
 — *Ricini* 335.  
 — *Tremulae* 146, 366.  
*Melampsorella Blechni* 491.  
 — *Caryophyllacearum* 361.  
*Melanconium betulinum* 85.  
 — *Czernaiewi* Pot. 85.  
 — *juglandinum* 394.  
*Melanomma Aspegrenii* 359.  
 — *Holmskjoeldii* 330.  
 — *inspissum* 331.  
 — *pulvis pyrius* 330.  
*Melanopsamma pomiformis* 359.  
 — *pulvis pyrius* 359.  
*Melasmia acerina* 392.  
 — *exigua* Syd. 41.  
*Meliola Hyptidis* Syd. 36.  
 — *Molleriana* 452.  
 — *polytricha* 303.  
 — *quercinopsis* 303.  
 — — var. *megalospora* Rehm 303.  
*Melogramma Bulliardii* 363.  
 — *spiniferum* 145.  
 — *vagans* 363.  
*Merulius affinis* 587.  
 — *aureus* 377.  
 — *cucullatus* 587.  
 — *rufus* 377.  
*Metasphaeria Faminensis* 301.  
 — *Fiedleri* 332.  
*Microdiplodia valvuli* Fairm. 325.  
 — *Visci* 63.  
*Micromyces Zygononii* 556.  
*Micronectria Pterocarp* 303.

*Microsphaeria Berberidis* 357.

- *Evonymi* 45.
- *extensa* 144.
- *Grossulariae* 45.
- *Lonicerae* 357.
- *Lycii* 357.

*Microthyrium crassum* Rehm 463.

- *Cytisi* 357.

*Milesina Blechni* 491.

- *vogesiacae* Syd. 491.

*Mollisia cinerea* 143, 353.

- *culmina* 492.
- *lignicola* 353.
- *minutella* 143.
- *ravida* Syd. 40.

*Monilia cinerea* 150, 395.

- *fructigena* 395.

*Monoblepharis brachyandra* 536.

- *polymorpha* 535.

*Monographus macrosporus* 303.*Mucor christianiensis* Hagem 268.

- *corticulus* Hagem 277.
- *dispersus* Hagem 272.
- *genevensis* 275.
- *nodosus* 280.
- *norvegicus* 280.
- *pusillus* 279.
- *ramosus* 284.
- *saturninus* Hagem 265.

*Mutinus bovinus* 319.

- *elegans* 319.
- *Penzigii* Ed. Fisch. 321.
- *Ravenelii* 320.

*Mycocitrus hypocrellicola* 466.*Mycosphaerella Aegopodii* Pot. 45, 46, 49.

- *allicina* 360.
- *Berberidis* 330.
- *callista* 300.
- *carinthiaca* 145.
- *caulicola* 361.
- *Cytisi-sagittalis* 145.
- *Hemerocallidis* 360.
- *Hermionae* 361.

*Mycosphaerella isariphora* 361.

- *Jaczewskii* Pot. 46, 50.
- *Lathyri* 47, 51.
- *maculiformis* 51.
- *midzurensis* Bubák et Ran. 360.
- *millegrana* 361.
- *Oedema* 361.
- *Oxyacanthae* 145.
- *Populi* 49, 361.
- *Primulae* 360.
- *punctiformis* 47, 51.
- *pusilla* 360.
- *recutita* 360.
- *Violae* Pot. 47, 51.
- *Weigeliae* Fairm. 326.

*Myrmaeciella Höhneltiana* Rick 456.*Myrmaecium insitivum* 363.

- *rubricosum* 363.

*Mystrosporella* 590.*Mytilidion rhenanum* 45.*Myzocyttium irregulare* Pet. 538.

- *proliferum* 537.

*Naegeliella Reinschii* 527.*Naucoria inquilina* 379.

- *lanata* Sacc. 333.
- *Liquiritiae* 379

*Nectria abnormis* 461.

- *agaricicola* 464.

— *albicans* 460.— *alpina* 464.— *alutacea* 464.— *Anacardii* 464.— *annulata* 461.— *applanata* 467.— *Aquifolii* 466.— *Aracearum* 464.— *armeniaca* 464.— *auranticola* 464.— *aurea* 464.— *australis* 464.— *Balansae* 468.— *Bambusae* 464.— *bicolor* 465.

- Nectria Blumenaviae* 465.  
 — *blumenaviensis* 461, 465.  
 — *botryosa* 465.  
 — *byssiseda* 468.  
 — *calamicola* 465.  
 — *capitata* 460.  
 — *charticola* 465.  
 — *chlorella* 467.  
 — *cinnabarina* 45, 144, 357.  
 — *cinereo-papillata* 465.  
 — *cingulata* 465.  
 — *cinnabarina* 465.  
 — *coccinea* 464, 465, 467.  
 — *consanguinea* 465.  
 — *cucurbitula* 465.  
 — *Cycadis* 465.  
 — *dacrymycella* 465.  
 — *dacrymycelloides* 465.  
 — *Daldiniana* 465.  
 — *danica* 465.  
 — *dealbata* 461.  
 — *diploa* 466.  
 — *diplocarpa* 466.  
 — *discophora* 464, 465, 466.  
 — *ditissima* 465.  
 — *ephelis* 465.  
 — *epigaea* 465.  
 — *episphaeria* 45, 357, 465, 466.  
 — *erythrinella* 466.  
 — *eustoma* 466.  
 — *farinosa* 466.  
 — *filicina* 466.  
 — *fimicola* 466.  
 — *flavo-virens* 466.  
 — *Fuckelii* 302, 466.  
 — *fuscidula* 466.  
 — *galligena* 465.  
 — *graminicola* 466.  
 — *granuligera* 466.  
 — *guaranitica* 466.  
 — *Henningsii* 466.  
 — *Huberiana* 460.  
 — *hypocrellicola* 466.  
 — *hypocreoides* 466.  
 — *illudens* 468.  
 — *importata* 466.  
 — *inundata* 468.  
 — *jucunda* 466.  
 — *Jungneri* 466.  
 — *juruensis* 460, 465, 466.  
 — *laeticolor* 466.  
 — *lecanodes* 466.  
 — *Leguminum* 466.  
 — *leprosa* 466.  
 — *leucotricha* 466.  
 — *lichenicola* 466.  
 — *luteo-pilosa* 466.  
 — *macrospora* 467.  
 — *mammoidea* 465, 467.  
 — *Manihotis* Rick 458.  
 — *meliolopsicola* 465, 467.  
 — *mellina* 467.  
 — *Mercurialis* 467.  
 — *microspora* 467.  
 — *miltina* 464, 467.  
 — *miniata* 461, 465.  
 — *molinifera* 467.  
 — *Musae* 467.  
 — *nelumbicola* 467.  
 — *ochroleuca* 464, 465, 466, 467, 468.  
 — *oculata* 467.  
 — *ornata* 467.  
 — *oropensis* 467.  
 — *paludosa* 467.  
 — *Pandani* 467.  
 — *paraguayensis* 467.  
 — *Passeriniana* 467.  
 — *Peziza* 45, 357, 464, 465, 466, 468.  
 — *pezizelloides* 467.  
 — *pithoides* 467.  
 — *pityrodes* 465.  
 — *Placenta* 467.  
 — *platyspora* 465.  
 — *prorumpens* 459.  
 — *pseudograminicola* Weese 466.  
 — *Punctum* 467.  
 — *punicea* 465.  
 — *purpurea* 465, 467.

- Nectria Ralsfii* 465, 468.  
 — *resiniformis* 467.  
 — *Ribis* 467.  
 — *Rickii* 467.  
 — *Robergei* 467.  
 — *Rosellinii* 467.  
 — *saccharina* 467.  
 — *sanguinea* 466, 467.  
 — *Selenosporii* 467.  
 — *seminicola* 467.  
 — *sensitiva* 468.  
 — *seriata* 465.  
 — *setosa* 468.  
 — *squamuligera* 468.  
 — *Strasseri* 468.  
 — *Strelitziae* 468.  
 — *subbotryosa* 468.  
 — *subfurfuracea* 468.  
 — *subiculosa* 468.  
 — *subsequens* 468.  
 — *subsquamuligera* 468.  
 — *subquaternata* 465, 466, 468.  
 — *suffulta* 465, 466, 467, 468.  
 — *Taxi* 468.  
 — *tephrothele* 468.  
 — *tjibodensis* 466, 468.  
 — *truncata* 468.  
 — *umbilicata* 467.  
 — *umbrina* 468.  
 — *urceolus* 468.  
 — *verruculosa* 468.  
 — *Wegeliana* 466.  
 — *Westhoffiana* 468.  
*Nectriella callorioides* 468.  
 — *charticola* 465.  
 — *coccinea* 466.  
 — *dacrymycella* 465.  
 — *erythrinnella* 466.  
 — *flocculenta* 468.  
 — *fuscidula* 466.  
 — *lichenicola* 466.  
 — *paludosa* 467.  
 — *Robergei* 467.  
*Neoskofitzia molinifera* 467.  
*Nothoravenelia* Diet. 310.  
 — *japonica* 310.  
*Nummularia Bulliardii* 363.  
 — *gracilentata* Syd. 37.  
 — *succenturiata* 364.  
*Obelidium mucronatum* 547.  
*Ochropsora Kraunhiae* 313.  
*Odontia fimbriata* 376.  
*Ohleria modesta* 360.  
*Oidium Chrysanthemi* 86.  
 — *etysiphoides* 339.  
 — *Evonymi-japonici* 346.  
 — *quercinum* 87, 345.  
*Olpidiopsis Aphanomyces* 539  
 — *echinata* Pet. 540.  
 — *fusiformis* 541.  
 — *minor* 541.  
 — *Saprolegniae* 539.  
*Olpidium decipiens* 555.  
 — *gregarium* 554.  
 — *luxurians* 554.  
*Omphalia fibula* 149.  
*Ophiobolus acuminatus* 53, 362.  
 — *Bardanae* 53.  
 — *camptosporus* 361.  
 — *tenellus* 362.  
 — *Urticae* 361.  
*Ophionectria Puiggari* 464, 466.  
*Orbilina allantospora* 332.  
 — *botulispora* 299.  
 — *coccinella* 332.  
 — *delicatula* 331.  
 — *inflatula* 331.  
 — *leucostigma* 331.  
 — *luteorubella* 331.  
 — *occulta* 331.  
 — *rubella* 331.  
*Ovularia bulbigera* 150.  
 — *Bistortae* 150.  
 — *Gnaphalii* 150.  
 — *haplospora* 88, 190, 395.  
 — *Nomuriana* 395.  
 — *obliqua* 150.



*Ovularia rigidula* 150.

— *sphaeroidea* 150.

— *Stellariae* 150, 395.

*Pachyphloeus* 127.

*Panaeolus papilionaceus* 333.

*Panus rudis* 148.

*Parmelia aspidota* 237

— — var. *persica* Stnr. 237.

*Passalora bacilligera* 191.

*Patellaria atrata* 44, 353.

— *Henningsii* Ran. 354.

*Patellea sanguinea* 353.

*Peniophora cinerea* 148.

— *coccinea* 588.

— *corticalis* 148.

— *fimbriata* Ran. 375.

— *pubera* 375.

— *quercina* 375.

*Penzigia Polyporus* 454.

*Perisporium funiculatum* 357.

*Peronospora affinis* 142.

— *Alsinearum* 142, 351.

— *alta* 142.

— *arborescens* 351.

— *calotheca* 142, 351.

— *conglomerata* 351.

— *Cyparissiae* 142.

— *effusa* 142, 351.

— *Ficariae* 142.

— *grisea* 142.

— *Lamii* 351.

— *obovata* 142.

— *Ononidis* Wils. 186.

— *parasitica* 142, 351.

— *Polygoni* 351.

— *Schleideni* 351.

— *sordida* 351.

— *Trifoliorum* 142.

— *Viciae* 351.

— *violacea* 187.

*Pestalozzia funerea* 339.

— *sessilis* Sacc. 339.

*Phacidium discolor* 44.

*Phaeodon tomentosus* 376.

*Phaeosphaerella Senniana* Sacc. 337.

*Phakopsora erythraea* Sacc. 336.

— *Phyllanthi* Diet. 469.

— *Zizyphi-vulgaris* Diet. 469.

*Phallus impudicus* 320.

*Phialea bicolor* 303.

— *cyathoidea* 143.

*Phleospora Astragali* 72.

— *Caraganae* 46, 72.

— *maculans* 392.

— *Oxyacanthae* 73, 190.

— *Orobi* 73.

— *Robiniae* 73, 149.

— *ulmicola* 190.

*Phlyctochytrium Schenkii* 550.

— *stellatum* Pet. 550.

*Pholiota adiposa* 149.

— *candicans* 379.

— *destruens* 379.

— *mutabilis* 149.

— *squarrosa* 379.

*Phoma acicola* 382.

— *Achilleae* 382.

— *Alchemillae* 382.

— *herbarum* 382.

— *lanuginis* Fairm. 325.

— *Lepidii* 382.

— *Rusci* 382.

— *silenicola* Bubák et Ran. 383.

— *Torilis* Syd. 492.

— *Urticae* 382.

— *Veronicae* 382.

— *verbascicola* 383.

*Phomopsis oblita* Sacc. 343.

— *Ranojevicii* Bubák 383.

*Phragmidium Fragariastrum* 148, 189, 373.

— *heterosporum* 310.

— *Potentillae* 189, 373.

— *Rosae-alpinae* 374.

— *Rosae-multiflorae* 310.

— *Rosae-pimpinellifoliae* 374.

— *rtanjense* Bubák et Ran. 374.

- Phragmidium Rubi* 148, 374.  
 — *Rubi-Idaei* 148, 374.  
 — *Sanguisorbae* 148, 373.  
 — *subcorticium* 148, 374.  
 — *tuberculatum* 374.  
 — *violaceum* 375.  
 — *Yoshinagai* 310.  
*Phyllachora abyssinica* 338.  
 — *aggregatula* Syd. 38.  
 — *Angelicae* 46.  
 — *circinata* Syd. 38.  
 — *Cynodontis* 358.  
 — *graminis* 144, 358.  
 — *lepida* Syd. 38.  
 — *phyllanthophila* 302.  
 — *Podagrariae* 45.  
*Phyllactinia suffulta* 45, 357.  
*Phyllosticta Aegopodii* 59.  
 — *belgradensis* Bubák et Ran. 381.  
 — *Borszczowii* 59.  
 — *buxina* 189.  
 — *Cannabis* 382.  
 — *crataegicola* 60.  
 — *cruenta* 61.  
 — *Dictamni* Fairm. 324.  
 — *hamasensis* Sacc. 338.  
 — *Hederae* 189.  
 — *helleboricola* 189.  
 — *kalmicola* 324.  
 — — *var. berolinensisiformis* Fairm. 324.  
 — *Lappae* 189.  
 — *maculiformis* 61.  
 — *melanoplaca* 189.  
 — *Milenae* 189.  
 — *minussinensis* 60.  
 — *Opuli* 149.  
 — *orobella* 47, 60.  
 — *orobina* 60.  
 — *pertundens* Sacc. 338.  
 — *phacidioides* 381.  
 — *phaseolina* 382.  
 — *Pitcheriana* Fairm. 324.  
 — *Polygonati* 382.
- Phyllosticta prunicola* 382.  
 — *Sambuci* 382.  
 — *sicyna* Sacc. 343.  
 — *Tabaci* 382.  
 — *Tilliae* 382.  
 — *Ulmi* 189.  
 — *Visci* 382.  
 — *Westendorpii* 381.  
*Physalospora erratica* 330.  
 — *montana* 361.  
*Physarum nutans* 141.  
 — *psittacinum* 141.  
 — *viride* 141, 350.  
*Physcia lithotea* 243.  
 — *obscura* 244.  
 — *stellaris* 244.  
*Physoderma Menyanthi* 350.  
*Phytophthora Cactorum* 619.  
 — *Faberi* 626.  
 — *infestans* 142, 156, 608.  
 — *omnivora* 604.  
 — — *var. Arecae* Col. 620.  
 — *Syringae* 604.  
 — *Theobromae* Col. 620.  
*Pichia farinosa* 288.  
*Pitya vulgaris* 299.  
*Placoasterella* Sacc. 338.  
*Placosphaerella silvatica* Sacc. 344.  
*Placosphaeria Campanulae* 386.  
*Plasmopara densa* 351.  
 — *nivea* 187, 351.  
 — *pusilla* 187.  
 — *pygmaea* 351.  
*Platystomum compressum* 360.  
*Pleolpidium* 555.  
*Pleosphaeria Citri* 470.  
 — *patagonica* 473.  
*Pleospora Fuckeliana* 301.  
 — *herbarum* 362.  
 — *papaveracea* 362.  
 — *pyrenaica* 362.  
 — *vulgaris* 362.  
*Pleotrachelus Wildemani* Pet. 553.  
*Plicaria repanda* 352.

*Podosphaera myrtilina* 189.

*Polyblastia nigella* 212.

*Polyphagus Euglenae* 544.

*Polyporus Adami* 585.

— *adustus* 148.

— *anebus* 586.

— *anisopilus* 586.

— *arcularius* 377.

— *auriculiformis* 586.

— *bicolor* 586.

— *brumalis* 148, 377.

— *candicans* 377.

— *cervino-gilvus* 585.

— *cinerescens* 585.

— *cochlear* 586.

— *corrugatus* 585.

— *crispus* 377.

— *dermatodes* 585.

— *elegans* 377.

— *flabellato-lobatus* 585.

— *flavus* 586.

— *floccosus* 585.

— *funalis* 585.

— *gibberulosus* 585.

— *gilvus* 586.

— *Goethartii* Bres. 588.

— *hispidus* 377.

— *incurvus* 585.

— *indecorus* 585.

— *licnoides* 586.

— *loricatus* 586.

— *Mons-Veneris* 585.

— *obovatus* 585.

— *pavonius* 586.

— *Peradeniae* 585.

— *placopus* 586.

— *pruinatus* 586.

— *rasipes* 585.

— *roseus* 377.

— *rugosus* 586.

— *sanguinarius* 586.

— *splendens* 586.

— *squamosus* 377.

— *trichomallus* 587.

*Polyporus tropicus* 586.

— *umbilicatus* 585.

— *varius* 148.

— *vulneratus* 586.

*Polystictus lacer* 585.

— *obovatus* 585.

— *pergamenus* 377.

— *sanguineus* 333.

— *subpictilis* 586.

— *versicolor* 148, 377.

*Polystigma rubrum* 45, 144, 358.

*Polythrincium Trifolii* 151, 398.

*Poria crustacea* 587.

— *medulla-panis* 334.

— *Pellicula* 586.

— *Radula* 377.

— *rhodella* 148.

— *roseo-alba* 587.

*Poronia punctata* 57, 364.

*Porphyriospora orbicularis* 212.

*Propolis faginea* 354.

*Protomyces macrosporus* 142.

*Psalliota arvensis* 379.

— *campestris* 379.

— *melanosperma* 379.

— *pratensis* 379.

— *semiglobata* 378.

*Pseudobalsamia* 139.

*Pseudolachnea* Ran. 393.

— *Bubákii* Ran. 393.

*Pseudolpidium fasiforme* 541.

— *incrassatum* 541.

— *Saprolegniae* 541.

*Pseudonectria Bambusae* 464.

— *callorioides* 468.

— *Strasseri* 468.

— *tornata* 468.

*Pseudopeziza Medicaginis* 143.

— *repanda* 343.

— *Salicis* 79.

— *Trifolii* 353.

*Pseudovalsa irregularis* 363.

— *umbonata* 57.

*Psilocybe coprophila* 378.

- Puccinia Absinthii* 43, 368.  
 — *Abutili* 335.  
 — *Acetosae* 188.  
 — *Aecidii-Leucanthemi* 372.  
 — *Aegopodii* 43, 370.  
 — *Agropyri* 43, 188, 373.  
 — *agropyrina* 373.  
 — *Allii* 305, 372.  
 — *ambigua* 147.  
 — *Andropogonis-micranthi* 307.  
 — *Angelicae-edulis* 310.  
 — *annularis* 147.  
 — *Arenariae* 43, 147, 188, 371.  
 — *argentata* 188.  
 — *asarina* 43, 371.  
 — *Asparagi* 43.  
 — *australis* 308.  
 — *Balsamitae* 369.  
 — *Bardanae* 188, 369.  
 — *Bistortae* 147, 371.  
 — *brevicornis* 307.  
 — *bromina* 147, 373.  
 — *bullata* 188.  
 — *Carduorum* 147, 368.  
 — *Caricis* 43, 372.  
 — *Caricis-gibbae* 305.  
 — *Caricis-japonicae* 305.  
 — *Caricis-macrocephalae* Diet. 306.  
 — *Caricis-trichostylis* 305.  
 — *Carlinae* 368.  
 — *Celakovskyana* 188, 370.  
 — *Centaureae* 147, 368.  
 — *Cesatii* 188, 373.  
 — *Chaerophylli* 188.  
 — *Chondrillae* 147, 188.  
 — *chondrillina* 369.  
 — *Chrysosplenii* 310.  
 — *Cichorii* 369.  
 — *Cicutae* 310.  
 — *Circeae* 147, 371.  
 — *Cirsii* 147.  
 — *Cirsii-lanceolati* 369.  
 — *Cnici-oleracei* 188.  
 — *Conii* 147, 370.  
 — *Puccinia Convolvuli* 310, 370.  
 — *coronata* 307, 372.  
 — *corticoides* 308.  
 — *crepidicola* 369.  
 — *Cynodontis* 373.  
 — *depauperans* 44.  
 — *dioicae* 306.  
 — *Diplachnis* 309.  
 — *diplachnicola* Diet. 308.  
 — *dispersa* 147, 372.  
 — *Doronici* 188.  
 — *Echinopis* 188.  
 — *Eleocharidis* 306.  
 — *Epigejos* 307.  
 — *Epilobii-tetragoni* 147, 188, 371.  
 — *Eryngii* 370.  
 — *Fuckelii* 369.  
 — *Funkiae* 305.  
 — *Galii* 147, 188.  
 — *Galii-silvatici* 147.  
 — *Gentianae* 370.  
 — *gibberosa* 147.  
 — *Glechomatis* 370.  
 — *glumarum* 372.  
 — *graminis* 372.  
 — *Henryana* 305.  
 — *Herniariae* 371.  
 — *heterospora* 335.  
 — *Hieracii* 147, 369.  
 — *himalensis* 308.  
 — *holcina* 147, 373.  
 — *Hordei* 147.  
 — *Iridis* 310.  
 — *istriaca* 370.  
 — *Jaceae* 188, 368.  
 — *Juncelli* Diet. 306.  
 — *Lactucae* 310.  
 — *Lactucae-debilis* 310.  
 — *Lampsanae* 147, 369.  
 — *Lolii* 372.  
 — *longicornis* 308.  
 — *Magnusiana* 308, 373.  
 — *Malvacearum* 371.  
 — *Mei-mammillata* 371.

*Puccinia Menthae* 370.  
 — *mesomorpha* Syd. 36.  
 — *Moliniae* 373.  
 — *nigrescens* 370.  
 — *Oreoselini* 371.  
 — *Petroselini* 371.  
 — *Phragmitis* 308, 373.  
 — *Picridis* 147, 369.  
 — *Pimpinellae* 371.  
 — *Poarum* 147, 373.  
 — *Pollinae-quadrinervis* 308.  
 — *Polygoni-amphibii* 371.  
 — *Porri* 372.  
 — *Pozzii* 491.  
 — *Prenanthis-purpureae* 369.  
 — *Primulae* 44.  
 — *Pruni-spinosae* 371.  
 — *pulvinata* 335.  
 — *punctata* 369.  
 — *Pyrethri* 43.  
 — *rangiferina* 308.  
 — *retifera* 370.  
 — *Romagnoliana* 306.  
 — *Rübsaameni* 147.  
 — *Rumicis-scutati* 147.  
 — *Salviae* 188.  
 — *Schroeteriana* 372.  
 — *Scirpi* 372.  
 — *Sebastianae* Syd. 452.  
 — *shikokiana* 306.  
 — *Sileris* 371.  
 — *silvatica* 305, 372.  
 — *simplex* 373.  
 — *singularis* 371.  
 — *Smilacis-Chinae* 305.  
 — *Sorghii* 373.  
 — *suaveolens* 147, 369.  
 — *subcoronata* 306.  
 — *Tanacetii* 369.  
 — *Taraxaci* 147, 369.  
 — *tenuistipes* 372.  
 — *Thalictri* 342.  
 — *Thesii* 372.  
 — *Thesii-decurrentis* 310.

*Puccinia tinctoriicola* 369.  
 — *triticea* 372.  
 — *uralensis* 369.  
 — *Valantiae* 147.  
 — *Veratri* 44.  
 — *Veronicarum* 188, 370.  
 — *Violae* 147, 310, 371.  
*Pucciniastrum Agrimoniae* 313.  
 — *Epilobii* 146, 366.  
 — *Padi* 43.  
*Pucciniostele Clarkiana* 312.  
*Pustularia vesiculosa* 352.  
*Pyrenochaeta Berberidis* 385.  
*Pyrenopeziza radians* 44.  
*Pyrenophora Androsaces* 301.  
 — *oligotricha* 343.  
 — *phaeocomoides* 362.  
*Pythiomorpha* Pet. 528.  
 — *gonapodyides* Pet. 528.  
*Pythium Daphnidarum* Pet. 530.  
 — *de Baryanum* 532.  
 — *gracile* 530.  
 — *proliferum* 531.  
 — *undulatum* Pet. 531.

*Radulum fagineum* 376.  
 — *hydnoideum* 376.  
 — *membranaceum* 376.  
*Ramularia Ajugae* 191, 396.  
 — *Anchusae* 191, 396.  
 — *balcanica* Bubák et Ran. 396.  
 — *calcea* 191, 396.  
 — *Cardui* 151.  
 — *Circeae* 150.  
 — *Cirsii* 151.  
 — *Coleosporii* 150.  
 — *cylindroides* 191.  
 — *dubia* 89.  
 — *evanida* 191, 396.  
 — *Gei* 191.  
 — *Geranii* 191, 396.  
 — *Hellebori* 395.  
 — *Heraclei* 191, 396.  
 — *Hieracii* 150.

- Ramularia lactea* 89.  
 — *Lampsanae* 151, 191, 397.  
 — *Leonuri* 191.  
 — *Lysimachiae* 150.  
 — *macrospora* 88, 191, 396.  
 — *Marrubii* 396.  
 — *Pieridis* 151.  
 — *Plantaginis* 150.  
 — *Primulae* 89, 396.  
 — *punctiformis* 150.  
 — *Ranunculi* 395.  
 — *sambucina* 150, 191, 396.  
 — *Senecionis* 191.  
 — *serbica* Ran. 395.  
 — *Stachydis* 396.  
 — *Urticae* 89, 150, 395.  
 — *variabilis* 150, 191, 396.  
 — *Winteri* 150.  
*Ranojevicia* Bubák 400.  
 — *vagans* Ran. et Bubák 401.  
*Ravenelia* Volkensii 336.  
*Reticularia* Lycoperdon 350.  
*Rhabdospora* disseminata 392.  
 — *hortensis* 71.  
 — *inaequalis* 71.  
 — *midzurensis* Bubák et Ran. 392.  
 — *Rubi* 71.  
 — *Rubiae* 390.  
 — *serbica* Bubák et Ran. 392.  
*Rhipidium* continuum 526.  
*Rhizidium* 546.  
 — *intestinum* 548.  
*Rhizocarpon* geminatum 216.  
 — *geographicum* 216.  
*Rhizoclostrum* globosum 548.  
*Rhizophidium* decipiens 555.  
 — *globosum* 552.  
 — *pollinis* 551.  
 — *septocarpoides* Pet. 552.  
 — *sphaerocarpum* 552.  
*Rhytisma* acerinum 354.  
 — *salicinum* 189.  
*Rinodina* Bischoffii 242.  
 — — var. *convexula* 242.  
*Rinodina* var. *ochrata* Stnr. 242.  
 — *orcina* 243.  
 — *Straussi* Stnr. 242.  
*Rosellina* abietina 359.  
 — *aquila* 359, 455.  
 — *australis* 455.  
 — *ligniarum* 46, 359.  
 — *madeirensis* 455.  
 — *malacotricha* 359.  
 — *mammiformis* 359.  
 — *Moelleriana* 300.  
 — *procera* Syd. 37.  
 — *pulveracea* 46, 359.  
 — *rimicola* 330.  
 — *subcorticalis* 359.  
*Rostrupia* Dioscoreae 310.  
*Russulina* purpurea 378.  
*Saccharomyces* Bailii 288.  
*Saccharomycodes* Ludwigi 287.  
*Saprolegnia* asterophora 521.  
 — *dioica* 519.  
 — *hypogyna* 521.  
 — *mixta* 425.  
 — *monoica* 519.  
 — *paradoxa* Pet. 520.  
 — *semidioica* Pet. 519.  
 — *Thureti* 521.  
*Sapromyces* Reinschii 527.  
*Sarcinella* heterospora 346.  
*Schizosaccharomyces* 287.  
 — *mellacei* 287.  
 — *octosporus* 287.  
 — *Pombe* 287.  
*Schwanniomyces* occidentalis 289.  
*Scleroderma* aurantium 381.  
*Scleroderma* aggregata 143.  
*Sclerotinia* baccarum 143.  
 — *Libertiana* 352.  
*Sclerotium* ambiguum 347.  
*Scolecopeltis* dissimilis Rehm 462.  
*Scolecotrichum* compressum 151.  
*Sepedonium* aureo-fulvum 87.  
*Septogloeum* aureum Syd. 41.



- Septogloeum erythraeum Sacc. 339.  
 — sulphureum Syd. 493.  
 — symphoricarpopilum Fairm. 323.  
 Septoria Apii 389.  
 — Astragali 66.  
 — Bidentis 190, 388.  
 — Caraganae 72.  
 — Caricis 388.  
 — Chelidonii 47, 67.  
 — Clematidis 190.  
 — compta 149.  
 — Convolvuli 388.  
 — cornicola 388.  
 — Dianthi 149.  
 — Digitalis 389.  
 — dimera 149.  
 — Ebuli 190, 389.  
 — Ficariae 389.  
 — Gei 149, 190, 493.  
 — graminum 389.  
 — Hederae 389.  
 — Humuli 190.  
 — Hyperici 67.  
 — Lamii 149, 190.  
 — lamiicola 149, 190.  
 — Lycopersici 391.  
 — media 389.  
 — Melandryi-albi 319.  
 — Muscari-neglecti 389.  
 — nigerrima 389.  
 — Ornithogali 389.  
 — orobicola 67.  
 — Petroselini 339.  
 — Phytolaccae 389.  
 — piricola 69, 149, 389.  
 — Pisi 70.  
 — Podagrariae 45, 46, 65, 149, 190.  
 — Polygonorum 149, 390.  
 — Populi 67, 390.  
 — Ribis 149.  
 — Rostrupii 67.  
 — Rubi 71, 149, 390.  
 — Rubiae 390.  
 — Saponariae 390.  
 Septoria scabiosicola 190.  
 — Scillae 390.  
 — Scutellariae 391.  
 — Senecionis 149, 190.  
 — sibirica 149.  
 — Sisymbrii P. Henn. et Ran. 390.  
 — Stachydis 190, 391.  
 — Stellariae 149.  
 — Stenactis Vill 493.  
 — Urticae 190, 392.  
 — Verbenae 190, 389.  
 — Vincetoxici 388.  
 — Violae 47, 71, 392.  
 Seuratia coffeicola 473.  
 — pinicola 473.  
 — Vanillae 473.  
 Seynesia Scutellum Syd. 39.  
 Siphonaria variabilis 547.  
 Solenia candida 376.  
 — ochracea 376.  
 Sorosporium Holstii 337.  
 — Saponariae 365.  
 Sphacelotheca Hydropiperis 365.  
 — Reiliana 342.  
 — Schweinfurthiana 342.  
 Sphaerobolus stellatus 381.  
 Sphaeroderma Rickianum Rehm 461.  
 Sphaerognomonina Pot. 54.  
 — carpineae (Fr.) Pot. 54.  
 Sphaeronema hispidulum 61.  
 — procumbens 383.  
 Sphaeropezia Arctostaphyli 299.  
 Sphaeropsis elaeagnina Fairm. 326.  
 — olivacea 386.  
 — Pseudo-Diplodia 62.  
 — Rusci 189.  
 — Visci 62, 386.  
 Sphaerotheca Epilobii 144, 356.  
 — fuliginea 189.  
 — Humuli 144, 189, 355.  
 — mors-uvae 45.  
 — pannosa 355.  
 — tomentosa 356.  
 Sporodesmium fuscum 90.

- Sporodesmium Vogelianum* Syd. 493.  
*Sporodinia grandis* 280, 351.  
*Spumaria alba* 350.  
*Stachybotrys alternans* 397.  
*Staganospora Anemones* 388.  
— *Trifolii* 190.  
*Staurothele nigella* 212.  
— *orbicularis* 212.  
— — *var. orientalis* Stnr. 212.  
*Stemonites ferruginea* 141, 350.  
— *fusca* 141, 350.  
— *splendens* 350.  
*Stemphyliopsis* 000.  
*Stephanoma strigosum* 87, 330, 590.  
*Stephensia* 127, 129.  
*Stereum hirsutum* 148, 376.  
— *insignitum* 376.  
— *rufum* 376.  
— *rugosum* 148.  
— *spadiceum* 376.  
*Stictis stellata* 354.  
*Stigmathea maculiformis* 145.  
*Stilbella vulgaris* 401.  
*Stysanus fimetarius* 87, 90.  
*Synchytrium Mercurialis* 142.  
*Synthetospora* 590.  
  
*Tapesia cinerella* 299, 331.  
— *fusca* 352.  
— *lividofusca* 331, 352.  
— *melaleucoides* 331.  
— *secamenti* Fairm. 329.  
*Taphrina Betulae* 143.  
— *Sadebeckii* 143.  
*Teichospora meridionale* Arnaud 471.  
— *Oleae* Arnaud 472.  
*Thekopsora Rubiae* 313.  
— *Vacciniorum* 146, 189.  
*Thelephora coccinea* 588.  
— *concolor* 588.  
— *lobata* 588.  
— *ostrea* 588.  
— *papyracea* 588.  
— *villosa* 588.  
  
*Thrombium corticolum* Stnr. 212.  
*Tilletia caries* 145.  
— *laevis* 365.  
— *Pancicii* 365.  
— *Tritici* 365.  
*Tolyposporium Anthistiriae* 337.  
*Tomentella ferruginea* 375.  
*Trametes cinnabarina* 377.  
— *gibbosa* 148.  
— *paleacea* 334.  
— *Perrottetii* 587.  
— *rubescens* 377.  
*Trematosphaeria pertusa* 360.  
— *subferruginea* 360.  
*Tremella Genistae* 148.  
*Trichia contorta* 350.  
— *fallax* 142, 349.  
— *favoginea* 350.  
— *varia* 349.  
*Trichocladia Astragali* 144.  
*Tricholoma terreum* 149.  
*Trichosphaeria pannosa* 358.  
*Triphragmium Filipendulae* 189.  
— *Ulmariae* 189.  
*Trochila petiolaris* 354.  
— *Populorum* 81.  
— *Salicis* 79.  
*Trybliopsis pinastri* 299.  
*Tuber excavatum* 127.  
— *puberulum* 127.  
*Tubercularia Berberidis* 151.  
*Tubercinia Trientalis* 492.  
*Tulasnella anceps* Bres. et Syd. 490.  
*Tulostoma mammosum* 380.  
— *volvulatum* 334.  
  
*Ulocolla saccharina* 375.  
*Uncinula Aceris* 45, 144.  
— *clandestina* 357.  
— *necator* 342.  
— *Prunastri* 189.  
— *Salicis* 357.  
*Uredo apiculosa* 9.  
— *Arthraxonis-ciliaris* 314.

*Uredo Crepidis-integrae* 314.

- *euphorbiicola* 8.
- *manilensis* Syd. 36.
- *Setariae-italicae* 314.
- *tordillensis* 8.
- *Zizyphi-vulgaris* 469.

*Urocystis Anemones* 43, 365.

- *Colchici* 365.
- *sorosporioides* 342.

*Uromyces Aconiti-Lycocotoni* 43, 367.

- *Alchimillae* 146, 188, 367.
- *Aloes* 335.
- *alpestris* Tranzsch. 17.
- *alpinus* 188.
- *andinus* 22.
- *appendiculatus* 367.
- *Astragali* 367.
- *Behenis* 188, 368.
- *Bresadolae* Tranzsch. 22.
- *Chamaesydis* 6.
- *cristulatus* Tranzsch. 26.
- *dictyosperma* 12.
- *Ellisianus* 10.
- *Eriochloae* 304.
- *Ervi* 146.
- *Erythronii* 368.
- *Euphorbiae* 6, 10, 11.
- *Euphorbiae-connatae* 31.
- *euphorbiicola* Tranzsch. 8.
- *excavatus* 14, 367.
- *Fabae* 146, 188, 304, 367.
- *Ficariae* 368.
- *Fiorianus* Sacc. 335.
- *fulgens* 367.
- *Genistae-tinctoriae* 146, 367.
- *Geranii* 304, 367.
- *Hausknechtii* Tranzsch. 18.
- *Hermonis* 21.
- *Heteromorphae* 335.
- *hypophilus* 22.
- *Kalmusii* 21.
- *Komarovii* 305.
- *inaequialtus* 146.
- *laevis* 30.

*Uromyces Macounianus* 6.

- *minor* 304.
- *monspeulanus* Tranzsch. 20.
- *Myristica* 10.
- *natalensis* 19.
- *Orobi* 146.
- *ovalis* 304.
- *Pisi* 367.
- *Poae* 368.
- *Poinsettiae* Tranzsch. 11.
- *Polygoni* 146.
- *Primulae-integrifoliae* 188.
- *proeminens* 5.
- *pulvinatus* 6.
- *Rudbeckiae* 305.
- *Rumicis* 368.
- *Salsolae* 368.
- *Schroeteri* 368.
- *Scillarum* 368.
- *Scirpi* 368.
- *Scrophulariae* 43, 367.
- *scutellatus* 25, 367.
- *striatellus* Tranzsch. 24.
- *striatus* 43, 367.
- *striolatus* Tranzsch. 23.
- *sublevis* Tranzsch. 29.
- *Terebinthi* 335, 342.
- *Thapsi* 367.
- *tinctoriicola* 28.
- *tordillensis* 8.
- *Tranzschelii* Syd. 20.
- *Trifolii* 367.
- *Trifolii-repentis* 146.
- *tuberculatus* 13.
- *Uleanus* 11.
- *undulatus* Tranzsch. 24.
- *Valerianae* 146, 366.
- *verrucipes* 31.
- *Viciae-Cracciae* 367.
- *Winteri* 27.

*Urophlyctis Rübsaameni* 142.*Ustilago anomala* 365.

- *Avenae* 145, 364.
- *bromivora* 342, 365.

Ustilago Hordei 364.  
— Ischaemi 187, 364.  
— levis 187.  
— longissima 145.  
— Maydis 42, 364.  
— Reiliana 364.  
— Panici-miliacei 364.  
— Scabiosae 145.  
— Sorghi 364.  
— Tragopogonis 365.  
— Tritici 364.  
— Vaillantii 42, 365.  
— violacea 145, 187, 365.  
Ustulina maxima 145.  
— vulgaris 57, 364.

Valsa Ailanthi 363.  
— cincta 363.  
— Eutypa 363.  
— nivea 145.  
— populina 363.  
— spinosa 362.  
Valsella Pinangae Syd. 36.  
Venturia ditricha 51.  
— Rumicis 189.  
Vermicularia Dematium 384.  
— Eryngii 384.  
— herbarum 384.  
— heterochaeta 384.

Vermicularia Liliacearum 384.  
— serbica Bubák et Ran. 385.  
— trichella 384.  
Volutella Buxi 401.  
— gilva 151.  
Volvaria bombycina 379.

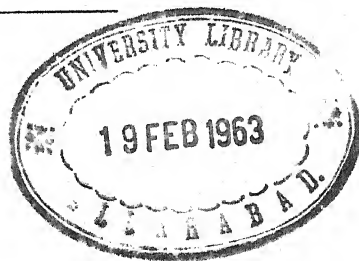
Willia Saturnus 287.  
Woronina polycystis 556.

Xanthoria lichnea 242.  
— polycarpoides Stnr. 241.  
— — var. persica Stnr. 241.  
Xylaria carpophila 145.  
— Fioriana Sacc. 337.  
— gracilentia Syd. 38.  
— Hypoxylon 145, 192, 364.  
— polymorpha 57.  
— ramulata 455.  
— smilacicola 455.

Zaghouania Phillyreae 445.  
Zignoella Pulviscula 359.  
Zygodesmus serbicus Ran. 397.  
Zygorhynchus Vuilleminii Namysl  
152.  
Zygosaccharomyces Barkeri 287.  
— javanicus 288.  
— Priorianus 288.

Es erschienen:

- No. 1 (pag. 1—120) am 28. Februar 1910.  
No. 2 (pag. 121—264) am 30. April 1910.  
No. 3 (pag. 265—420) am 15. Juni 1910.  
No. 4 (pag. 421—488) am 31. August 1910.  
No. 5 (pag. 489—584) am 31. Oktober 1910.  
No. 6 (pag. 585—632) am 15. Dezember 1910.





# Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. VIII

No. 1

Februar 1910

## Die auf der Gattung *Euphorbia* auftretenden autöcischen *Uromyces*-Arten.

Von W. Tranzschel.

Die Notwendigkeit einer Bearbeitung der auf Euphorbien autöcisch parasitierenden Pilze aus der Gattung *Uromyces* war schon lange fühlbar. Speziell gilt dies für die Formen, welche Teleutosporenlager an einem ganze Sprosse durchziehenden Myzel entwickeln. Während die außer-europäischen Formen dieser Gruppe auf verschiedenen Nährpflanzen meist als besondere Arten beschrieben wurden, verteilte man die europäischen Formen höchstens auf die zwei Arten *Uromyces scutellatus* und *Uromyces excavatus*. Besonders unter dem letzteren Namen wurden zahlreiche Formen, mit ganz glatten, mit hellbraunen dichtfeinwarzigen, mit dunkelbraunen ziemlich grob- und lockerwarzigen Teleutosporen usw., verbunden. Dieser vermeintliche Polymorphismus machte es bei sorgfältiger Bestimmung der hierher gestellten Formen notwendig, in jedem einzelnen Fall ausführliche Bemerkungen über die beobachtete Form hinzuzufügen. Nur die Möglichkeit, ein größeres Vergleichsmaterial, wie es nicht jedem Forscher zur Verfügung stand, zu untersuchen, konnte zu dem Schluß führen, daß diese Formen konstante Arten sind. Ein Umstand, welcher bei den Uredineen nicht häufig vorkommt, daß nämlich auf derselben Nährpflanzenart verschiedene Pilzarten parasitieren, erschwerte bedeutend, klare Einsicht über den Formenkreis der Euphorbien-Pilze zu erhalten. Wie es sich auf Grund meiner Untersuchungen herausgestellt hat, treten auf *E. Gerardiana* drei Arten, auf *E. Cyparissias* vier Arten, auf mehreren anderen Euphorbien je zwei Arten der Gattung *Uromyces* auf.

Auf Grund der Entwicklung der einzelnen Arten auf ihren Nährpflanzen kann man die Euphorbien-Parasiten aus der Gattung *Uromyces* in zwei Gruppen teilen. Zu der ersten gehören Arten, deren Uredo- und Teleutosporenlager an einem lokalisierten Myzel entstehen, während die Aecidien von einem ganze Sprosse oder Zweige durchziehenden diffusen Myzel entwickelt werden. Die zweite Gruppe umfaßt Arten, bei welchen die Teleutosporen an einem ganze Sprosse durchziehenden Myzel entstehen. Auf den meisten Nährpflanzen der *Uromyces*-Arten dieser zweiten Gruppe sind auch Aecidien bekannt. Diese Aecidien werden nun zum Teil von

einigen Autoren als zu den entsprechenden *Uromyces*-Arten gehörig angesehen, und „*Uromyces excavatus*“ und *Uromyces tinctoriicola* werden gegenüber dem „*Uromyces scutellatus*“ geradezu durch den Besitz der Aecidien charakterisiert. Experimentell ist aber für keine dieser Arten die Zugehörigkeit der Aecidien bewiesen. Für die unter „*Uromyces excavatus*“ eingereihten Pilze auf *Euphorbia Gerardiana* (vgl. *Urom. laevis* Körn., *Urom. tinctoriicola* Magnus) haben meine Beobachtungen in Südrußland gezeigt, daß sie sicher keine Aecidien besitzen. Es mag daher weiteren Beobachtungen und besonders Kulturversuchen überlassen werden, die Zugehörigkeit der Aecidien zu beweisen. Einstweilen ziehe ich es vor, die *Uromyces*-Arten dieser Gruppe als der Aecidien entbehrend zu betrachten. Nur *Uromyces excavatus* (DC.) Lév. auf *Euphorbia verrucosa* macht vielleicht eine Ausnahme. Bei dieser Art kommen Aecidien und Teleutosporenlager oft an denselben Blättern eines Sprosses vor. Gegen die Annahme der Zusammengehörigkeit der Teleutosporen und der Aecidien, wo sie an verschiedenen Sprossen derselben Nährpflanzenart vorkommen, spricht auch der Umstand, daß mir keine einzige *Uromyces*- oder *Puccinia*-Art bekannt ist, deren Aecidien und Teleutosporen an in gleicher Weise deformierten Sprossen entstehen. Magnus<sup>1)</sup> führt als Beispiel einer solchen Entwicklung *Puccinia Tragopogonis* Corda an. Dies ist aber kein passendes Beispiel, da bei diesem Pilz die Aecidien wohl an einem diffusen Myzel gebildet werden, das die Teleutosporen erzeugende Myzel aber nicht selbständig Sprosse zu deformieren vermag.

In Anbetracht dessen, daß bei einigen Arten in den Teleutosporenlagern Reste von Aecidienanlagen (Peridienzellen, Aecidiosporen) angetroffen werden, möchte ich mich der Ansicht anschließen, welche Magnus<sup>2)</sup> ausgesprochen hat, daß nämlich die Arten der zweiten Gruppe (mit Teleutosporenlagern an einem diffusen Myzel) von Arten abstammen, welche sich (autöcisch oder heteröcisch) nach dem Schema der ersten Gruppe<sup>3)</sup> entwickelten. Ursprünglich entstanden an dem aus der Basidiospore (Sporidie) sich entwickelnden Myzel, welches die Pflanze deformierte, Aecidien, die Aecidiosporen erzeugten ein lokales Myzel mit Uredo- und Teleutosporenlagern. Infolge einer Reduktion des Entwicklungsganges wurde die Bildung der Aecidien und Uredosporen mehr oder minder unterdrückt, das aus der Basidiospore entstehende Myzel wirkte in der früheren Weise auf die Nährpflanze ein, erzeugte aber mehr oder minder unmittelbar Teleutosporen. In *Uromyces excavatus* (DC.) Lév. möchte ich eine Art sehen, wo

<sup>1)</sup> Berichte d. Deutsch. Bot. Ges., XIV, 1896, p. 377.

<sup>2)</sup> l. c. und l. c. XVI, 1898, p. 381.

<sup>3)</sup> Es ist beachtenswert, daß die Nährpflanzen der Arten der ersten Gruppe (mit Aecidien, Uredo- und Teleutosporen), vielleicht nur *Uromyces Ulexis* ausgenommen, einjährig sind, während von den zahlreichen Arten der zweiten Gruppe nur *Uromyces Winteri* auf einer einjährigen Pflanze parasitiert.



dieses Myzel sowohl Aecidien als Teleutosporen zu entwickeln vermag. Ein weiteres Stadium der Reduktion zeigt *Uromyces alpestris* m. Bei dieser Art werden Aecidien angelegt, welche sich aber nicht als solche öffnen, da in ihnen sehr bald Teleutosporen gebildet werden. Bei *Uromyces scutellatus* (Schränk) Lév. ist die Anlage der Aecidien noch mehr reduziert, und ihr früheres Vorkommen wird nur durch einzelne Peridienzellen in den jungen Teleutosporenlagern angedeutet. Die bei einigen Arten beobachteten Uredosporen können ebenfalls als Reste der früher selbständigen Uredogeneration gelten, entsprechend dem allgemein verbreiteten Fall, wo anfangs Uredosporen bildende Lager später auch Teleutosporen entwickeln. Indem die Reduktion des Entwicklungsganges einen anderen Weg einschlug, entstand das *Endophyllum Euphorbiae-silvaticae* (DC.) Winter<sup>1)</sup>.

Was die Verteilung der von mir unterschiedenen Arten auf die Nährpflanzen betrifft, so können wir bemerken, daß die einzelnen *Uromyces*-Arten nur auf nahe stehenden Euphorbien vorkommen. Dagegen treten ähnliche Pilze auf ziemlich entfernt stehenden *Euphorbia*-Arten auf, wie z. B. die ähnlichen *Uromyces excavatus* (DC.) Lév., *U. alpestris* m. und *U. monspessulanus* m. auf Euphorbien aus verschiedenen Untersektionen der Sektion *Tithymalus*. Betrachten wir aber die wenigen Fälle, wo auf nahe stehenden Pflanzen *Uromyces*-Arten sowohl der ersten, als der zweiten Gruppe parasitieren, so finden wir, daß diese Pilze einander ähnlich sind. So sind die Teleutosporen des *Uromyces tuberculatus* denjenigen des *Urom. Winteri* ähnlich (die Nährpflanzen beider Arten gehören zur Untersektion *Esulae* der Sektion *Tithymalus*), diejenigen des *Uromyces Uleanus* denjenigen des *Uromyces andinus* (die Nährpflanzen<sup>2)</sup>) gehören zur Untersektion *Ipecacuanhae* der Sektion *Tithymalus*). Diese Ähnlichkeit bestätigt die Ansicht, daß die Mikro-Arten (zweite Gruppe) aus den Eu-Arten (erste Gruppe) durch Reduktion entstanden sein können. Ein Teil der Mikro-Arten kann aber auch aus heteröcischen Eu-Arten entstanden sein. Eine solche Entstehung könnte das Vorkommen von mehreren Mikro-Arten auf derselben Nährpflanzenart erklären. Schon lange ist bekannt, daß Aecidien auf Euphorbien (auf *E. Cyparissias*) zu *Uromyces*-Arten auf Leguminosen gehören. Hinweise auf die Entstehung durch Reduktion des Entwicklungsganges solcher heteröcischen Arten zeigen *Uromyces excavatus* (DC.) Lév., *Urom. alpestris* m. (die entsprechenden Leguminosen-Pilze sind *Uromyces Pisi* Winter

<sup>1)</sup> Wie ich mich schon früher in den Beiträgen zur Biologie der Uredineen, I, (Trav. du Musée Bot. de l'Acad. des Sc. de St. Pétersbourg, II, 1905, p. 65) ausgesprochen habe, kann ich *Endophyllum* nicht als eine monophyletische Gattung anerkennen. Es ist nur ebenso eine biologische Gruppe, wie die Gruppen *Brachy-*, *Micro-*, *Hemi-* usw.

<sup>2)</sup> Dieses Beispiel kann nur unter der Voraussetzung gelten, daß auf *Euphorbia stenophylla* die Teleutosporen des *Uromyces Uleanus* angetroffen wurden oder daß die andere, unbestimmte Nährpflanze dieses Pilzes zu derselben Untersektion gehört, wie die genannte *Euphorbia*.

und *Urom. Fischeri-Eduardi* Magn.) und *Uromyces striolatus* m. (der entsprechende Leguminosen-Pilz ist *Urom. Viciae-craccae* Const.). Aber wie es scheint, entwickeln ihre Aecidien auf Euphorbien nicht nur die auf Leguminosen parasitierenden *Uromyces*-Arten. Ich habe schon mehrfach gezeigt, daß es möglich ist, den Wirtswechsel einer Uredinee auf Grund der Ähnlichkeit ihrer Teleutosporen mit denjenigen einer Mikro-Art, welche auf derselben oder einer verwandten Nährpflanze, wie die Aecidien-Nährpflanze, parasitiert, vorauszusehen. Ich bin der Meinung, daß einige auf Caryophyllaceen parasitierende *Uromyces*-Arten<sup>1)</sup> heteröcisch sind. Die Wahrscheinlichkeit einer heteröcischen Entwicklung dieser Pilze sehe ich darin, daß bei denselben häufig die Bildung von Teleutosporen unterdrückt wird. Lange konnte ich keine diesen Pilzen entsprechende Mikro-Arten finden. Nachdem aber Ed. Fischer gezeigt hat, daß auf *Euphorbia Gerardiana* ein von dem Aecidium auf *Euphorbia Cyparissias* verschiedenes Aecidium (*Aec. Euphorbiae Gerardianae* Ed. Fischer) vorkommt, beschloß ich, die auf Euphorbien parasitierenden *Uromyces*-Arten zu vergleichen. Somit verdankt die vorliegende Arbeit ihre Entstehung dem erwähnten Gedankengang. Schon die ersten Sporenpräparate der auf *Euphorbia Gerardiana* vorkommenden *Uromyces*-Arten ließen in *Uromyces cristulatus* m. und *Urom. tintoriicola* Magn. die dem *Urom. cristatus* und *Urom. verruculosus* entsprechenden Mikro-Arten erkennen. Bald fand ich in *Uromyces sublevis* m. auch die dem *Urom. caryophyllinus* entsprechende Art<sup>2)</sup>. Nachdem ich zu dem erwähnten Zwecke von allen Exemplaren des reichhaltigen Herbars des botanischen Museums der Akademie zu St. Petersburg Sporenpräparate verfertigt und dieselben untereinander verglichen hatte, wurde es mir klar, daß die auf Euphorbien auftretenden *Uromyces*-Pilze sich gut durch ihre Teleutosporen unterscheiden, und beschloß, diesen Formenkreis monographisch zu bearbeiten. Außer dem genannten Herbar konnte ich noch folgende Herbarien untersuchen: Herbar H. et P. Sydow in Berlin, Herbar G. Lagerheim in Stockholm, Herbar des botanischen Gartens zu Bern, Herbar des Wiener naturhistorischen Hofmuseums, Herbar J. Bornmüller in Weimar, Herbar De Candolle in Genf, Herbar des botanischen Gartens zu St. Petersburg, Herbar des Forstinstituts zu St. Petersburg; ferner erhielt ich einige Proben aus dem Herbar El. Fries und der Universität zu Upsala, und aus dem Herbar des Pariser Museums wurde mir ein Original Exemplar von *Uredo euphorbiicola* B. et C. zugeschickt. Allen Herren, welche mir die Möglichkeit gegeben haben, die genannten Herbarien zu studieren, spreche ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

<sup>1)</sup> *Uromyces caryophyllinus* (Schränk) Winter, *Urom. verruculosus* Schröter, *Urom. cristatus* Schröter et Niessl u. a.

<sup>2)</sup> Aussaaten der Teleutosporen von *Uromyces caryophyllinus* auf *Euphorbia Gerardiana* habe ich schon gemacht. Von den anderen *Uromyces*-Arten der Caryophyllaceen habe ich kein Material zu Versuchen erhalten können.

Die vorliegende Arbeit ist als Material für die „*Monographia Uredinearum*“ der Herren P. und H. Sydow bestimmt. Um den Druck dieser Monographie nicht aufzuhalten, veröffentliche ich meine Arbeit schon jetzt, obgleich ich sie noch nicht für ganz abgeschlossen ansehe. Es fehlen mir noch die Pilze auf einigen Nährpflanzen, auf welchen *Uromyces*-Formen angegeben wurden. Ferner hatte ich die Absicht, auch die isolierten, auf verschiedenen *Euphorbia* vorkommenden *Aecidien* zu studieren. Abbildungen der Sporen gebe ich nicht, da Handzeichnungen kaum die feine Skulptur der Teleutosporen gut wiedergeben können, und zur Herstellung von Mikrophotographien fehlte mir die Zeit und Erfahrung. Ich hoffe, meine Studien der *Euphorbia*-Parasiten fortzusetzen.

Von den Exsikkaten führe ich nur diejenigen an, welche ich selber untersucht habe; einige wenige, welche ich nicht gesehen habe, in betreff welcher sich aber in der Literatur keine Zweifel erregenden Angaben finden, sind in Klammern angeführt. Die geographische Verbreitung der Arten gebe ich auch nur auf Grund der untersuchten Herbarexemplare, ohne die Literatur hinzuzuziehen.

St. Petersburg, 1./14. Dezember 1909.

### Beschreibung der Arten.

I. Teleutosporenlager auf einem lokalisierten Myzel entwickelt. Die *Aecidien* (nur für *Urom. dictyosperma* Ell. et Ev. noch nicht bekannt) entstehen an einem ganze Zweige oder Sprosse durchziehenden Myzel. Uredosporenlager den Teleutosporenlagern ähnlich (nur für *Urom. Uleanus* Diet. nicht bekannt). (No. 1—8.)

#### 1. *Uromyces proëminens* (DC.) Lév.

Ann. Sc. Nat., Bot., Sér. III, t. VIII, 1847, p. 371 et 375.

Liter.: Hariot, *Uredinées*, p. 222—223 (1908). — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, p. (86). — Sacc. Syll. VII, p. 553 pp. — Trotter, Fl. Ital. crypt., *Uredinales*, p. 35 (1908).

Synon.: *Uredo proëminens* DC., Fl. franç. II, p. 235, No. 632 (1805)<sup>1)</sup>; Synops. plant. in Fl. gallica descript., p. 49 (1806). — Lamarck, Encycl. bot. VIII, p. 233 (1808). — Duby, Bot. Gall. II, p. 896 (1830).

*Uredo scutellata* (non Pers.) Schweinitz, Synops. Fung. Carol. Sup. in Schrift. naturf. Ges. zu Leipzig, I, 1822, p. 71, No. 474 (in excerpto p. 45).

<sup>1)</sup> Häufig findet man DC. Fl. franç. t. II vom Jahre 1815 zitiert. Eine Anmerkung in: Mémoires et souvenirs de Aug. Pyr. de Candolle, écrits par lui même et publiés par son fils, Genève-Paris, 1862, p. 479, klärt die Sache auf: „Le libraire, sans consulter l'auteur, a vendu des exemplaires avec un titre portant pour tous les volumes la date du dernier.“ Auch das von mir gesehene Exemplar trägt auf allen Bänden die Jahreszahl 1815. Die ersten fünf Bände sind aber im Jahre 1805 erschienen.

*Caecoma (Uredo) punctuosum* (non Link) Schweinitz, Synops. Fung. Amer. bor. in Transact. Americ. Philosoph. Soc. Philadelphia, Vol. IV, New Series, 1834 (communicated to the Soc. 15. April 1831), p. 291, No. 2846.

*Caecoma (Aecidium) Euphorbiae-hypericifoliae* Schweinitz, Synops. Fung. Amer. bor., l. c., p. 293, No. 2890 (1834).

*Aecidium Euphorbium*  $\beta$  *Chamaesyces* Duby, Bot. Gall. II, p. 907 (1830). — Castagne, Suppl. catal. plantes envir. Marseille, p. 86 (1851).

*Aecidium Euphorbiae* auct. pp. Schweinitz, Synops. Fung. Carol. Sup., l. c., p. 69, No. 455 (in excerpto p. 43) (1822). — Burrill, Paras. Fg. Illinois in Bull. Illin. State Labor. Natur. History, II, 1885, p. 237 pp. — Sacc. Syll. VII, p. 823 pp.

*Uromyces Chamaesydis* Saccardo, Di alcune nuove ruggini osservate nell'agrò veneto, in Rivista period. d. lav. della R. Acad. di science. lettere et arte in Padova, XXIV, 1874 (non vidi). — Hedwigia, XIV, 1875, p. 192.

*Uromyces Euphorbiae* Cooke et Peck, 25<sup>th</sup> Annual Report on the N. Y. St. Mus. of Nat. Hist., 1873, p. 90. — Auct. pp.: Arthur, Bull. Minnes. Acad. Nat. Sciences, Vol. II, No. 4, Appendix, p. 27, 1883; Cultures of Uredineae in 1899, in Bot. Gaz. XXIX, 1900, p. 270—271; idem in 1900 and 1901, in Journ. Myc. VIII, 1902, p. 51—52; idem in 1902, Bot. Gaz. XXXV, 1903, p. 12—13. — Burrill, Paras. Fg. Illinois, l. c., II, 1885, p. 165. — Farlow, Bull. Buss. Instit., II, 1878, p. 225, 245. — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, p. (87); l. c., XI, 1893, p. 43—48; Oesterr. bot. Zeitschr., XLV, 1895, p. 18. — Sacc. Syll. VII, p. 556. — Trotter, l. c., p. 34.

*Uromyces pulvinatus* Kalchbr. et Cooke, Grevillea, IX, 1880, p. 21. — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, p. (87); l. c., 1893, p. 46; Oesterr. bot. Zeitschr., XLV, 1895, p. 18. — Sacc. Syll. VII, p. 571. — Winter in Rabenh. Fg. europ. No. 3010 et in Hedwigia, XXIII, 1884, p. 167.

*Uromyces Macounianus* Ell. et Ev., Proceed. of the Acad. of natural sciences of Philadelphia, 1893, p. 155 (1894).

Icon.: Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, tab. XIV, fig. 1—11 (*Urom. proëminens*), fig. 23—26 (*Urom. pulvinatus*), fig. 36—39 (*Urom. Euphorbiae*); l. c., XI, 1893, tab. IV, fig. 1—13, 15 (*Urom. Euphorbiae*). Saccardo, Di alcune nuove ruggini etc., l. c., fig. 13—15 (*Urom. Chamaesydis*) (non vidi). — Trotter, l. c., p. 34, fig. 39a, b (*Urom. Euphorbiae*).

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 337, 338, 1992, 2093, 2094. — Kellerman, Ohio Fg. 160. — Rabh. Fg. eur. 1795, 3009, 3010, 3924, 3925a. — D. Sacc. Myc. ital. 1429, 1430. — Syd. Ured. 98, 1051, 1256, 1352, 1853. — Vestergr. Microm. 656. — [Erb. critt. ital. II. Ser. 979, 980 (non vidi).] — [Quid.?: Ellis, N. Amer. Fg. 236; Ravenel, Fg. Amer. exsicc. 492 (non vidi).]

*Mycelio generationis aecidinea* totos ramos inficiente; ramis infectis (in plantis prostratis) erectis, internodiis elongatis. Pycnidiis inter aecidia sparsis, circa  $115\ \mu$  diam. Aecidiis hypophyllis, in omnibus foliis rami evolutis (interdum autem folia inferiora ab aecidiis libera), per totum folium sparsis, sat parvis, cupuliformibus, immersis, margine brevi, crenato emergentibus; pariete externo cellularum pseudoperidii  $4\text{--}5\ \mu$  crasso, pariete interno tenui, striolato; aecidiosporis globosis vel ellipsoideis,  $15\text{--}19\ \mu$  diam., episporio achroo, dense verruculoso. Soris uredo- et teleutosporiferis amphigenis, praecipue epiphyllis, sparsis vel in greges parvos congestis, pulvinatis, uredosporiferis cinnamomeis, teleutosporiferis atrobrunneis. Uredosporis globosis, rarius ellipsoideis,  $18\text{--}20\ \mu$  diam vel  $16\text{--}22 \approx 15\text{--}20\ \mu$ ; episporio dilute flavobrunneo, aculeis sparsis, tenuibus praedito; cum poris germinationis  $4\text{--}6$ , plerumque 5, quorum unus plerumque apicalis. Teleutosporis ovatis vel ellipsoideis, rarius oblongis vel globosis,  $18\text{--}26 \approx 13\text{--}17,5\ \mu$ ; episporio brunneo vel dilute brunneo, ad porum saepe incrassato, plerumque papilla plana vel conica instructo, verrucoso, verrucis sparsis vel in ordines dispositis, rarius confluentibus.

Hab. in *Euphorbia* (*Anisophyllum*) *Chamaesyce* L. in Gallia (incl. Corsica), Italia (incl. Sicilia), Lusitania, Istria, Rossia merid., Turkestan, Persia bor., in *E. turcomanica* Boiss. in Regione transcaucasica Rossiae asiat., in *E. humifusa* Willd. (= *E. pseudochamaesyce* Fisch. et Mey.) in Rossia merid., Sibiria (prope Minussinsk), in Manshuria chinensi (prope Mukden) et in Korea boreal. (prope fl. Jalu), in *E. sanguinea* Hochst. et Steud. (= *E. inaequilatera* Sond.) in Promontorio bonae spei Africae, in *E. nutans* Lag. (= *E. Preslii* Guss. = *E. hypericifolia*<sup>1)</sup> A. Gray nec. L.) in America bor. et Italia bor., in *E. petaloidea* Engelm., *E. Nuttallii* (Engelm.) Small, *E. serpente* H. B. K., *E. cordifolia* Ell., *E. serpyllifolia* Pers., *E. glyptosperma* in America bor.

Ich vereinige unter *Uromyces proëminens* (DC.) Lév. auch *Urom. Euphorbiae* C. et P., *Urom. Macounianus* Ell. et Ev. und *Urom. pulvinatus* K. et C. Die Schärfe der Skulptur und die Färbung der Teleutosporen variieren sehr. Einige Proben mit besonders schwacher Skulptur (z. B. auf *E. Chamaesyce* aus Portugal, leg. Welwitsch) nähern sich dem *Urom. tordillensis* Speg., doch da letztere Art mit fast glatten Sporen auf das südlichste Amerika, wo *Urom. proëminens* Lév. nicht vorkommt, beschränkt ist, lasse ich sie bestehen. Einige Proben aus dem Turkestan fallen durch dickwandige Teleutosporen auf; dabei ist die Skulptur derselben in einem Exemplar schwach, in andern stark ausgebildet.

Arthur konnte mit Aecidiosporen, von *Euph. nutans* stammend, *Euph. nutans*, nicht *E. maculata*, *E. humistrata* und *E. marginata* infizieren, mit Uredosporen von *E. nutans* wieder *E. nutans*, nicht *E. maculata*, mit Uredosporen von *E. dentata* und Aecidiosporen von *E. humistrata* nicht *E. nutans* infizieren.

<sup>1)</sup> Der Name „*Euphorbia obtusifolia*“ in Rabh. Fg. eur. 3009 ist ein Schreibfehler: es ist *E. hypericifolia* gemeint.

2. *Uromyces tordillensis* (Speg.) Spegazzini.

Fungi Argentini novi vel critici, in Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, t. VI = Serie 2, t. III, 1899, p. 214.

Liter.: Sacc. Syll. XVI. p. 927.

Synon.: *Uredo tordillensis* Speg., Fungi argentini, Pug. IV, No. 86, in Annal. de la Soc. cientif. argentina, XIII, 1882 [non vidi]. — Sacc. Syll. VII, p. 862.

*Aecidium tordillense* Speg., l. c., No. 97 [non vidi]. — Sacc. Syll. VII, p. 824.

Aecidiis in maculis nullis vel foliis infectis incrassatulo-flavescentibus, pseudoperidiis hypophyllis, saepe totum folium occupantibus, densiuscule gregariis, primo subsphaericis, tectis, dein erumpentibus, vix exsertis, margine latiusculo, integro, non vel vix reflexo, pallide flavo-fulvescentibus, contextu cellulis pulchre elongato-hexagoniis, acutiuscule angulatis,  $20 \approx 12-14$ , crassiuscule tunicatis, ubique verruculosus, granuloso-farctis, hyalinis composito; aecidiosporis globosis vel subellipticis,  $12-16 \approx 10-14 \mu$ , e mutua pressione angulatis, episporio tenui, levissimo, hyalino, protoplasma aurantiaco repletis (sec. Sacc. Syll. VII et Speg., l. c., p. 214). Soris uredo- et teleutosporiferis amphigenis, praecipue epiphyllis, epidermide fissa cinctis, pulverinatis, brunneis. Uredosporis globosis vel ovatis,  $17-23 \approx 16-20 \mu$ , episporio dilute flavobrunneo, aculeis brevibus, tenuibus, sparsis praedito, cum poris germinationis 4-5. Teleutosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis,  $17-23 \approx 15-19 \mu$ , episporio tenui, dilute flavobrunneo, apice papilla parva, obtusa, hyalina praedito, sublevi (tantum sub lente immersa verruculi parvi, sat distantes observari possunt).

Hab. in *Euphorbia* (*Anisophyllum*) *serpente* H. B. K. (sec. Spegazzini) et in *E. ovalifolia* Engelm. in Argentina et Uruguay.

*Uromyces tordillensis* Speg. unterscheidet sich von *Urom. proëminens* Lév. durch die fast glatten Teleutosporen. Spegazzini gibt als Nährpflanze *Euphorbia serpens* H. B. K. an. Ich habe zwei Proben des Pilzes gesehen. Die Nährpflanze eines Exemplares aus Argentinien (leg. Hieronymus et Lorentz) war als *Euph. ovalifolia* Engelm. bestimmt, die des anderen aus Uruguay (leg. Arechavaleta) war nicht genannt, ich bestimmte sie als *Euph. ovalifolia* Engelm. oder *Euph. serpens* var. *fissistipula* Thellung (Bull. de l'Herb. Boissier, 1907, p. 755), da ich diese Euphorbien-Formen ohne reife Samen nicht unterscheiden kann.

3. *Uromyces euphorbiaecola* (Berk. et Curt.) n. sp.

Synon.: *Trichobasis euphorbiaecola* B. et C., On a Collection of Fungi from Cuba, Part II, No. 598, in Journ. of the Linn. Soc., Botany, X, 1869, p. 357.

*Uredo euphorbiaecola* (B. et C.) De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 847.

*Uredo excavata* varietas Kunze in Weigelt Exsicc.

*Uredo Euphorbiae* auct. pp. Schweinitz, Synops. Fung. Carol. Sup. in Schrift. naturf. Ges. zu Leipzig I, 1822, p. 70, No. 459 (in excerpto p. 44).

*Uredo apiculosa* Curtis Catal. sec. Farlow et specimina Curtisii!

*Uromyces Euphorbiae* auct. pp. Confer sub. *Urom. proeminente* Lév. Arthur II. cc., Burrill I. c., Farlow I. c., Sacc. I. c.

*Aecidium Euphorbiae* auct. pp. Sacc. Syll. VII, p. 823.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 2183. — Kellerman, Ohio Fg. 98. — Rabh. Fg. europ. 3008, 3925 b. — Thuemen Myc. univ. 947. — Krypt. exs. Vindob. 1401. — [Raven. Fg. amer. 484 (non vidi).]

Aecidiis, soris uredo- et teleutosporiferis ut in *Uromycete* proeminente. Uredosporis ovatis, ellipsoideis vel globosis, 18—26  $\approx$  17—23  $\mu$ ; episporio flavobrunneo, aculeis tenuibus, sparsis ornato, poris germinationis plerumque 3 (2—4, rarissime 5), aequatorialibus praedito. Teleutosporis ellipsoideis, ovatis vel globosis, 20—27  $\approx$  15—21  $\mu$ , episporio apice parum incrassato et papilla, interdum deficiente, praedito, brunneo vel castaneo, verrucoso, verrucis sparsis vel in ordines, rarius confluentes dispositis.

Hab. in *Euphorbia* (*Anisophyllum*) *pilulifera* L. in America (Cuba<sup>1)</sup>, Jamaica, Mexico, Panama, Colon, Columbia, Surinam, Ecuador, Brasilia, Peru), in *E. maculata* L. in America bor. (New Jersey, Ohio, Nebraska, Massachusetts, Florida), *E. humistrata* Engelm. in America bor. (Missouri, Illinois, Ohio, Texas), in *E. thymifolia* Burm.<sup>2)</sup> in America austr. (Surinam), *E. prostrata* Ait. in America bor. (Mississippi) et in Insulis Canariensibus (Madeira, La Palma).

*Uromyces euphorbiicola* (B. et C.) m. unterscheidet sich von *Uromyces proeminens* Lév. und den übrigen Arten mit Uredosporen durch die Zahl der Keimporen in den Uredosporen. Meist besitzen die letzteren je drei Keimporen, in einer Probe auf *E. prostrata* aus Madeira waren Sporen mit je drei und vier Keimporen gleich häufig. Ein Exemplar auf *E. pilulifera* aus Columbien (leg. Karsten) wich von den übrigen (9) durch Uredosporen mit häufig je fünf bis sechs Keimporen ab; falls die Nährpflanze richtig bestimmt ist, möchte ich dieses Exemplar doch nur als anormales Exemplar von *Urom. euphorbiicola* m. ansehen.

Arthur konnte mit Uredo- und Aecidiosporen, von *E. nutans* stammend, nicht *E. maculata* und *E. humistrata*, mit Aecidiosporen von *E. humistrata* nicht *E. nutans* und *E. marginata*, wohl aber *E. humistrata*, mit Uredosporen von *E. dentata* nicht *E. humistrata* infizieren.

<sup>1)</sup> Die Nährpflanze eines Originalexemplars von *Uredo euphorbiicola* B. et C. (Fungi Cubenses Wrightiani No. 720), von dem ich eine Probe aus dem Museum zu Paris erhalten habe, scheint *Euph. pilulifera* L. zu sein.

<sup>2)</sup> Ich habe die Nährpflanze des Exsikkats von Weigelt „*Uredo excavata* Dec. var.“ als *E. thymifolia* Burm. bestimmt. Die Nährpflanze von „*Caeoma* (Uredo) *Euphorbiae*“ aus derselben Sammlung ist *Euph. pilulifera* L.



Die Nährpflanzen von *Urom. euphorbiicola* gehören zu denjenigen einjährigen Arten der Section *Anisophyllum*, welche behaarte Früchte und gezähnte Blätter besitzen, während *Urom. proeminens* auf Arten mit nackten Früchten und gezähnten oder ganzrandigen Blättern vorkommt.

#### 4. *Uromyces Myristica* Berk. et Curt.

in Berkeley, Notices of N.-Am. Fungi, in Grevillea III, 1874, p. 57.

Liter.: Sacc. Syll. VII, p. 576.

Synon.: *Uromyces Euphorbiae* auct. pp. Arthur, Cultures of Uredineae in 1902, in Bot. Gaz., XXXV, 1903, p. 12; Farlow, Bull. Buss. Instit., II, 1878, p. 245.

*Uromyces Euphorbiae* var. *minor* Arthur. Bull. Minnes. Acad. Nat. Sciences, Vol. II, No. 4, Appendix, p. 28, 1883.

*Uromyces Ellisianus* P. Hennings, Hedwigia, XXXVII, 1898, p. 269.

— Sacc. Syll. XVI, p. 265.

*Uromyces marginatus* Ell. et Ev. in herb. sec. Hennings, l. c.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 253, 1602, 1791. — Syd. Ured. 1153.

Pycnidiis non visis. Aecidiis amphigenis, per totum folium sparsis, immersis, contextu hypharum circumdatis, parvis, margine lacerato, revolutoparum emergentibus; cellulis pseudoperidii rhomboideis, pariete externo 3—5  $\mu$  crasso, striolato, interno tenui, dense verruculoso; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, plerumque 16—18  $\mu$  diam., usque 20  $\mu$  longis, episporio hyalino, minutissime verruculoso. Soris uredo- et teleutosporiferis amphigenis, sparsis, interdum in greges parvos congestis, mox denudatis, cinnamomeis vel atrobrunneis. Uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, 17—23  $\mu$  17—20  $\mu$ , episporio dilute flayobrunneo, aculeolato, cum poris germinationis 6. Teleutosporis ovatis, ellipsoideis vel globosis, 17—25  $\mu$  15—19  $\mu$ , episporio tenui, brunneo, ad apicem parum incrassato et interdum papilla hyalina parva aucto, verruculis tenuibus, plerumque breviter striiformibus et interdum confluentibus, haud raro parum conspicuis, plerumque in ordines dispositis ornato.

Hab. in *Euphorbia* (*Dichrophylla*) *bicolore* Engelm. et Gray<sup>1)</sup> in America bor. (Texas) et *E. marginata* Pursh in America boreali (Kansas, Colorado, Minnesota, Texas).

Einen durchgreifenden Unterschied zwischen *Urom. Myristica* und *Urom. proeminens* kann ich nicht angeben, da auch in einigen Proben des letzteren die Skulptur wenig scharf hervortritt. Den Ausschlag zur Abtrennung des *Urom. Myristica* geben die Kulturversuche von Arthur und die Zugehörigkeit der Nährpflanzen zu einer besonderen Sektion der Gattung *Euphorbia*. Arthur konnte mit Aecidiosporen von *Euph. humistrata* und *E. nutans* und mit Uredosporen von *E. dentata* stammend *E. marginata* nicht infizieren.

<sup>1)</sup> *Euphorbia bicolor* wird mit einem Fragezeichen als Nährpflanze der Original-exemplare des *Urom. Myristica* angegeben. Mir scheint die Nährpflanze, von der ich aber nur ein Blatt gesehen habe, *E. marginata* zu sein.



5. *Uromyces Poinsettiae* n. sp.

Icon.: Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, tab. XIV, fig. 27—35; l. c., XI, 1893, tab. IV, fig. 14.

Synon.: *Uromyces Euphorbiae* auct. pp. Arthur, Bull. Minnes. Acad. Nat. Sciences, Vol. II, No. 4, Appendix, p. 27, 1883, pp.; Cultures of Uredineae in 1902 in Bot. Gaz. XXXV, 1903, p. 13. — Burrill, Paras. Fg. Illinois in Bull. Illin. State Labor. Natur. History, II, 1885, p. 165. — Magnus, ll. cc. — Sacc. Syll. VII, p. 556 pp.

*Uromyces Euphorbiae* var. *subcircinata* Ell. et Ev. in Fungi Columbiani No. 1694 (nomen).

*Aecidium Euphorbiae* auct. pp. Burrill, l. c., p. 237 pp. — Sacc. Syll. VII, p. 823 pp.

Exs.: Carleton Ured. Amer. 18. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1503, 1694, 1792, 1991. — Kellerman Ohio Fg. 36. — Rabh. Fg. eur. 4232. — Syd. Ured. 1152, 1503.

Aecidiis eis *Uromycetis* proeminentis similibus. Soris uredo- et teleutosporiferis amphigenis, sparsis vel circinatim dispositis, epidermide cinctis, cinnamomeis vel atrobrunneis. Uredosporis globosis vel ovatis, 19—23  $\approx$  17—20  $\mu$ ; episporio flavobrunneo, aculeis sparsis ornato, poris germinationis 4—6, plerumque 5, quorum unus plerumque apicalis, praedito. Teleutosporis ellipsoideis, ovatis vel globosis, 17—23  $\approx$  15—19  $\mu$ ; episporio brunneo, apice parum incrassato, papilla humili, plerumque inconspicua praedito, sat grosse verruculoso, verruculis sparsis vel interdum in ordines dispositis.

Hab. in *Euphorbia (Poinsettia) dentata* Michx. in America boreali (Kansas, Illinois, Ohio, Texas) et *E. heterophylla* L. in America bor. et austr. (Illinois, Mexico, Argentina).

Diese Art ist dem *Urom. proëminens* Lévl. sehr ähnlich, nur sind die Wärzchen auf den Teleutosporen etwas gröber und stehen lockerer als bei jener Art.

Arthur konnte mit Uredosporen von *E. dentata* nur *E. dentata*, dagegen nicht *E. nutans*, *E. humistrata* und *E. marginata* infizieren. Diese Kulturversuche und die, wenn auch geringen Unterschiede in der Teleutosporen-skulptur, ferner die Zugehörigkeit der Nährpflanzen zu verschiedenen Sektionen der Gattung *Euphorbia* bestimmen mich, *Urom. Poinsettiae* für eine besondere, von *Urom. proëminens* verschiedene Art anzusehen.

6. *Uromyces Uleanus* Dietel.

Hedwigia, XXXVI, 1897, p. 27.

Liter.: Sacc. Syll. XIV, p. 281.

Mycelio generationis aecidineae totam plantam inficiente. Pycnidiis hypophyllis, inter aecidia sparsis. Aecidiis per totum folium sparsis, hypophyllis, margine lacerato, albo, reflexo, caduco; cellulis pseudoperidii

structuram bacillarem sat grossam ostendentibus, pariete externo incrassato et processu longiusculo cellulam inferiorem tegente; aecidiosporis subglobosis, rarius ellipsoideis,  $15-20 \approx 15-18 \mu$ , episporio hyalino, minute verruculoso. Soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, primo epidermide mox rupta tectis, dein nudis, brunneis, pulverulentis. Teleutosporis ellipsoideo-ovatis, saepe oblongis vel late fusiformibus, rarius subglobosis, ad basin haud raro parum attenuatis,  $22-27(-32) \approx 16-20 \mu$ ; episporio tenui ( $1 \mu$ ), flavobrunneo, apice papilla hyalina parva, hemisphaerica, prominente aucto, sculptura e striis longitudinalibus, saepe anastomosantibus, interdum irregulariter interruptis, at non e verruculis compositis ornato.

Hab. in *Euphorbia* sp. (leg. E. Ule, No. 1732, aec. tel.) et in *Euphorbia stenophylla* Boiss. (leg. E. Ule, No. 1731, tantum aec. vidi) in Brasilia (Serra Geral).

Von *Uromyces andinus* Magnus unterscheidet sich *Uromyces Uleanus* Dietel durch hellere, mehr in die Länge gezogene Sporen; außerdem sind bei *Urom. andinus* die Leisten häufig deutlich aus Wärrchen zusammengesetzt, während ich dies bei *Urom. Uleanus* nicht bemerken konnte; dem *Urom. striolatus* gleichen die Teleutosporen mehr. Von den genannten beiden Arten unterscheidet sich *Urom. Uleanus* aber scharf durch das lokalisierte Myzel der Teleutosporengeneration. Uredosporen habe ich nicht finden können, wenn auch ihr Vorkommen nach Analogie mit den andern Arten mit lokalisiertem Teleutosporenmyzel vermutet werden konnte.

#### 7. *Uromyces dictyosperma* Ell. et Ev.

apud Dietel, Uredinales, in Engl. u. Prantl. Die natürl. Pflanzenfam., I. 1\*\*, 1900, p. 58.

Icon.: Dietel, l. c., p. 54, fig. 35 D.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1597. — Syd. Ured. 1554.

Aecidiis ignotis. Soris uredosporiferis hypophyllis vel etiam epiphyllis, epidermide cinctis, cinnamomeis. Uredosporis globosis vel ovatis,  $20-23 \approx 18-20 \mu$ ; episporio flavido vel subhyalino, aculeolato, poris germinationis plerumque 5. Soris teleutosporiferis hypophyllis vel etiam epiphyllis, etiam cauliculis, sparsis vel circa sorum centralem congestis, epidermide cinctis vel nudis, atris vel atrobrunneis. Teleutosporis globosis vel ellipsoideis,  $22-30 \approx 20-25 \mu$ ; episporio crasso, brunneo vel castaneo, verrucis grossis, late conicis, acutiusculis, hyalinis ornato, papilla apicali deficiente.

Hab. in *Euphorbia dictyosperma* F. et M. in America boreali (Kansas, Montana).

Diese Art steht dem *Uromyces tuberculatus* Fuck. nahe, aber die Warzen der Teleutosporen sind stärker, spitzig; am optischen Längsschnitt der Spore treten sie als weiße Zacken hervor. Das Vorkommen von Aecidien ist anzunehmen.

8. *Uromyces tuberculatus* (Fuckel) Fuckel pp.

Symbolae mycol., p. 64, 1869, in Jahrb. Ver. für Naturkunde in Nassau, XXIII u. XXIV.

Liter.: Dietel in Engl. u. Prantl, Die nat. Pflanzenfam., I 1\*\*, p. 58. — Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 43—44. — Hariot, Urédinées, p. 223. — Körnicke, Hedwigia, XVI, 1877, p. 37. — Magnus, Hedwigia, XXX, 1891, p. 196—197; Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, p. (86—87). — Tranzschel, Trav. Mus. Bot. Acad. St. Pétersbourg, I, 1902, p. 59—60. — Winter, Pilze, p. 144—145.

Icon.: Ed. Fischer, l. c., fig. 33. — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, Tab. XIV, fig. 12—22.

Synon.: *Uredo tuberculata* Fuckel, Enum. fung. Nassov., I, 1860, p. 17, in Jahrb. Ver. für Naturk. in Nassau.

*Uromyces excavata* auct. pp. Cooke, Grevillea, II, 1874, p. 161.

*Uromyces proeminens* auct. pp. De Toni in Sacc. Syll., VII, p. 553 pp.

*Aecidium Euphorbiae* auct. pp. Plowr. Monogr. Brit. Ured. p. 270.

*Aecidium Euphorbiae* var. *Euphorbiae exiguae* Rob. in Desmazières,

Pl. cryptog. de France No. 556.

Exs.: Desm. Pl. crypt. de France 556. — Fuck. Fg. rhen. 408.

Mycelio generationis aecidineae totam plantam vel ramos inficiente. Pycnidiis et aecidiis hypophyllis, per totum folium aequaliter sparsis. Aecidiis contextu foliorum circumdatis, cupuliformibus, margine denticulato parum emergentibus; cellulis pseudoperidii in sectione longitudinali rhomboideis, pariete externo crasso (circa 7—8  $\mu$ ), striolato, pariete interno tenuiore (3  $\mu$ ), dense verruculoso; aecidiosporis angulato-globosis vel ellipsoideis, 17—25  $\approx$  14—20  $\mu$ , episporio hyalino, tenui, verruculoso. Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, primo epidermide tenui tectis, dein nudis, cinnamomeis. Uredosporis globosis, 20—25  $\mu$  diam.; episporio 1½—2  $\mu$  crasso, flavobrunneo, aculeolato, poris germinationis plerumque intumescens 5—7 praedito. Soris teleutosporiferis hypophyllis vel etiam epiphyllis et cauliculis, plerumque sparsis, interdum in greges parvos congestis, atrobrunneis vel atris. Teleutosporis globosis vel ellipsoideis, 20—28  $\approx$  18—21  $\mu$ ; episporio 2½  $\mu$  crasso, castaneo, verrucis sat laxe dispositis, late conicis, obtusiusculis, hyalinis ornato, papilla apicali plerumque deficiente vel rarius plana, lata, hyalina praedito.

Hab. in *Euphorbia exigua* L. in Germania, Gallia, [Helvetia], [Britania] et in *E. hissarica* Lipsky (ined?) in Prov. Fergana Turkestanica.

Die Zugehörigkeit der Aecidien zu dieser Art, schon von Magnus [l. c. 1891, p. (86)] angenommen, wird durch meine Beobachtungen im Turkestan bestätigt und ferner durch eine Notiz auf der Etikette eines Exemplars aus dem Herbarium Strassburg (in Herb. Sydow): „*Uromyces* durch Aussaat der Aecidien erhalten“.

Die Teleutosporen des *Uromyces tuberculatus* Fuck. ähneln denjenigen des *Uromyces Winteri* Wettst. Bei letzterer Art entstehen die Teleutosporenlager an einem ganze Sprosse durchziehenden Myzel, während sie bei *Uromyces tuberculatus* von einem lokalisierten Myzel gebildet werden.

II. Teleutosporenlager an einem ganze Sprosse durchziehenden und dieselben mehr oder weniger deformierenden Myzel. Uredosporen bei einigen Arten in den Teleutosporenlagern vorkommend. Das Vorkommen von Aecidien ist für keine Art experimentell festgestellt, doch kommen bei einigen Arten Aecidien an Teleutosporenlager tragenden Sprossen vor; nicht selten finden sich in den Teleutosporenlagern Peridienzellen und (seltener) Aecidiosporen, und zuweilen entwickeln sich die Teleutosporen in Aecidienanlagen. (No. 9—27.)

#### 9. *Uromyces excavatus* (DC.) Lév.

Ann. Sc. Nat.; Bot., Sér. III, t. VIII, 1847, p. 371.

Liter.: Magnus, Verh. d. bot. Ver. Prov. Brandenb., XIX, 1877, Sitzungsber. p. 30—34 et 66; Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde, 1877, p. 79—83; Hedwigia, XVI, 1877, p. 68—72; l. c., XXX, 1891, p. 196—197; l. c., p. 303—307; Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, p. (85)—(92); Bot. Centralbl. LXVI, 1896, p. 287. — Dietel, Hedwigia, XXVIII, 1889, p. 185—187. — Sydow, Annal. Mycol. I, 1903, p. 239. — Trotter, Fl. Ital. crypt., Uredinales, p. 36—37 (1908). — Voss, Mycol. Carn. I, p. 29.

Icon.: Ed. Fischér, Ured. d. Schweiz, fig. 32d et fig. 350 (aec.). — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, tab. XIV, fig. 40. — Trotter, l. c., p. 35, fig. 39c (?).

Synon.: *Uredo excavata* DC. Fl. franç. II, p. 227, No. 607 (1805); Synops. plant. gall., p. 47 (1806). — Lamarek, Encycl. bot. VIII, p. 224 (1808). — Chevallier, Fl. Paris, I, p. 398 (1826). — Duby, Bot. Gall. II, p. 896 pp. (1830).

*Uredo excavata* α *Euphorbiae dulcis* DC. Fl. franç. VI, p. 69 (1815).

*Uredo scutellata* β *Euphorbiae verrucosae* Strauss, Ann. Wetter. Ges., II, p. 95 (1811).

*Caecoma excavum* Link, Spec. plant. Ed. IV, t. VI, pars II, p. 34 (1825).

*Uromyces scutellatus* auct. pp. Voss., Oesterr. bot. Zeitschr., XXVI, 1876, p. 298—299. — Winter, Pilze, p. 144—145 pp. — Sacc. Syll. VII, p. 552 pp.

*Uromyces scutellatus* var. *leptoderma* Raciborski, Hedwigia, XXX, 1891, p. 244.

*Uromyces scutellatus* Form C. Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 40—43 pp. (1904). — Hariot, Urédinées, p. 222.

*Uromyces laevis* Körn. Hedwigia, XVI, 1877, p. 38 pp.

*Accidium Euphorbiae* auct. pp. Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 529—530. — Sacc. Syll. VII, p. 823 pp.

*Accidium Euphorbiarum*  $\beta$  *Euphorbiae verrucosae* DC. Fl. franç. VI, p. 91 (1815).

Exs.: Allesch. et Schnabl Fg. bavar. 7, 104. — Maire et Marg. Exs. Hypod. Gall. 9 quater, 14. — Rabh. Herb. myc. 299 c. — Rabh. Fg. eur. 3011. — D. Sacc. Myc. ital. 1217. — Syd. Ured. 704, 1656. — Thümen Fg. austr. 1100. — Thümen Myc. univ. 840. — Wartm. u. Schenk Schweiz. Crypt. 304. — Krypt. exs. Vindob. 1102. — [Kunze Fg. selecti 515, 518 (non vidi).] — [Roum. Fg. gall. 1811, 1819 (non vidi).] — [P. Sacc. Myc. ven. 441, 444 (non vidi).]

Pycnidiis, aecidiis et soris teleutosporiferis, resp. pycnidiis et soris teleutosporiferis, resp. pycnidiis et aecidiis in a mycelio infectis innovationibus evolutis, per totam paginam omnium foliorum dense sparsis. Pycnidiis hypophyllis, inter aecidia et soros teleutosporiferos sparsis. Aecidiis hypophyllis, sparsis, cupuliformibus, margine brevi emersis; cellulis pseudoperidii in sectione longitudinali rhomboideis, pariete externo crasso (circa 7  $\mu$ ), cum structura bacillari, a superficie viso punctulato, cellulam inferiorem tegente, pariete interno tenuiore (circa 2—3  $\mu$ ), a superficie viso verruculoso; aecidiosporis subpolygonicis, 18—24  $\mu$  diam., episporio tenui, hyalino, verruculoso praeditis. Soris teleutosporiferis a contextu foliorum rupto circumdatis, pustuliformibus, hypophyllis, inter pycnidia aequè sparsis, aecidiis minoribus, brunneis. Teleutosporis ellipsoideis, globosis vel oblongis, saepe angulatis et variae magnitudinis et formae, apice plerumque rotundatis et papilla humili, hyalina, verruculosa ornatis, 22—33  $\approx$  17—25  $\mu$ ; episporio flavo-brunneo, tenui, verruculis (plerumque tantum in sporis siccis vel sub lente immersa conspicuis) punctiformibus, dense dispositis, raro ordines formantibus ornato, structura bacillaris episporii interdum, praecipue prope apicem, conspicua.

Hab. in *Euphorbia verrucosa* Lam. in Gallia, Helvetia, Italia, Austria, Bavaria.

Ob die Aecidien zu dem *Uromyces excavatus* gehören, können nur Kulturversuche entscheiden. Da sie aber nicht selten zusammen mit den Teleutosporenlagern auf demselben Blatt auftreten, und in den Aecidienbechern zuweilen Teleutosporen sich entwickeln, ist die Zusammengehörigkeit nicht unwahrscheinlich. Wenn die Teleutosporenlager auf denselben Blättern auftreten, nehmen sie besondere, von Aecidien freie Blatteile ein und beginnen sich zu öffnen, nachdem die Aecidien schon völlig geöffnet sind. Dietel (l. c., p. 187) hat an Laibacher Exemplaren die Teleutosporen in den Aecidienbechern selbst mehrfach auftreten sehen; dasselbe habe ich an diesen Exemplaren auch beobachtet und habe ich an der Grenze zwischen den von Aecidien und Teleutosporenlagern eingenommenen Blattstellen ein *Accidium* gesehen, dessen eine Seite von

Teleutosporen eingenommen war. An Sprossen, welche keine Aecidien tragen, wurden in den Teleutosporenlagern einzelne Peridienzellen und Aecidiosporen gefunden.

*Uredo excavata* DC. wurde von De Candolle als auf *Euphorbia dulcis* vorkommend beschrieben. Fernere Angaben über das Vorkommen eines *Uromyces* auf *Euph. dulcis* finden sich bei Thümen (Verzeichnis der in der Umgegend von Krems in Niederösterreich gesammelten Pilze, in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXIV, 1874, p. 487) und Saccardo (Michelia I, p. 8, sec. Massalongo, Uredineae Veronenses, 1883, p. 10). Exemplare auf *E. dulcis* habe ich nicht gesehen. Magnus (Hedwigia, 1891, p. 305) vermutet, daß der De Candolle'schen Angabe eine durch die Breite der infizierten Blätter veranlaßte falsche Bestimmung zugrunde liegt, daß De Candolle einen Pilz auf *Euphorbia verrucosa* vor sich gehabt hat, die Nährpflanze aber als *E. dulcis* bestimmte. Diese Vermutung scheint richtig zu sein, da im Herbar von De Candolle, unter *Uredo excavata* der hier beschriebene Pilz liegt und die Nährpflanze *Euph. verrucosa* zu sein scheint. Vielleicht kommt aber auf *E. dulcis* derselbe Pilz wie auf *E. verrucosa* vor? Gegen diese Annahme würde der Umstand sprechen, daß auf *E. angulata* Jacq. einer der *E. dulcis* Jacq. näher als *E. verrucosa* Lam. stehenden Art, ein besonderer *Uromyces* (*U. Bresadolae* m.) parasitiert. Als Nährpflanze von *Urom. excavatus* wird noch *E. „purpurea“* angegeben; dieser Name findet sich auf der Etikette eines von Mougeot in Frankreich gesammelten Exemplares im Herbarium von Elias Fries; eine *Euph. „purpurea“* ist mir nicht bekannt, vielleicht ist *E. purpurata* Thuill., welche als Varietät von *E. dulcis* Jacq. angesehen wird, gemeint. Ich habe nur ein Blattfragment des erwähnten Exemplares von Mougeot gesehen; der Pilz ist *Uromyces excavatus* (DC.) Lév.

Mit *Uromyces excavatus* Lév. verwandt ist eine von Komarov im Turkestan gesammelte Form auf einer großblättrigen *Euphorbia*; diese Form nähert sich durch dunkle Färbung der dicken Teleutosporenmembran dem *Urom. sublevis* m., doch ist die Papille warzig, während sie bei *Urom. sublevis* m. glatt ist. Da die Nährpflanze nicht bestimmt ist, erwähne ich nur diese Form.

Ich hatte, dank der liebenswürdigen Vermittlung von Prof. Ed. Fischer, die Möglichkeit, *Uredo excavata* und *Uredo scutellata* im Herbar De Candolle zu untersuchen. Es enthält folgende Exemplare: 1. Im Umschlag *Uredo excavata* DC. liegen zwei aufgeklebte Exemplare. a) Das eine ist ein Zweig, wie es scheint von *Euphorbia verrucosa*, mit dem hier beschriebenen Pilz und der Etikette: „H. 180. Oecidium Euphorbiae. Agen. Hornemann“; dieses Exemplar ist wohl das Original von *Uredo excavata*; leider finden sich im ganzen Herbar keine Namen der Nährpflanzenarten. b) Das zweite Exemplar ist *Uromyces sublevis* m. auf *E. nicaeensis* (?); die Angabe des Fundortes ist unleserlich, vielleicht „Phontfroide 22 mai“ (= Fontfroide bei Montpellier). 2. Im Umschlag *Uredo excavata* β liegt *Uromyces sublevis* m.

auf *E. nicaensis*, „Miraval, 8 mai 1807“. 3. Im Umschlag *Uredo excavata* γ liegen zwei Exemplare von *Uromyces monspessulanus* m. auf *Euphorbia serrata*. Die Etiketten sind: a) „*Uredo excavata* Dec. in *Euphorbia serrata*. Avignon. Mr. Requien“ und b) „Frontignan 8 Mai 1805“. 4. Im Umschlag *Uredo excavata* δ liegen zwei aufgeklebte Exemplare, drei freiliegende Zweige und eine gesunde Pflanze von *Euphorbia Gerardiana*; der Pilz ist auf allen kranken Zweigen *Urom. laevis* Körn.; Etiketten fehlen. 5. Im Umschlag *Trichobasis excavata* Lévy. liegen: a) *Urom. laevis* Körn. auf *E. Gerardiana*, „Toulon, 18 Juni 1808“; b) *Urom. sublevis* m. auf *E. nicaensis*, ohne Etikette; c) *Urom. tinctoriicola* Magn. auf *E. nicaensis*, „*Uredo euphorbiae oleaeifoliae* elle ne fleurit pas qd. elle a l'uredo. env. de Lagrasse. 12 juin 1807“. 6. Im Umschlag *Uredo scutellata* Pers. liegen: a) Drei auf ein Blatt Papier aufgeklebte Zweige mit der Etikette „*Uredo Euphorbiae*. U. fusca rotunda circa folium conferta“; die beiden Zweige rechts tragen *Urom. alpestris* m., die zwei links *Urom. scutellatus* Lévy.; b) Ebenso ein Blatt mit fünf Zweigen, ohne Etikette; vier Zweige tragen *Urom. scutellatus* Lévy., ein Zweig (der zweite von links) *Urom. alpestris* m.; c) Ein Exemplar eingelegt in die Etikette: „*Oecidium scutellatum* Gmelin. *Uredo Euphorbiae Cyparissiae* Persoon. Observat. Mycologicae Pars 2a, No. 38 où il donne la raison pourquoi il le rapporte à l'*Uredo*. 14“. Der Pilz ist *Urom. scutellatus* Lévy. d) Ein Exemplar eingesteckt in eine Etikette: „*Oecidium*. Il me paroit different de l'*Euphorbiae* en ce que ses semences sont brunes dès le commencement, il me paroit faire la liaison entre la division caespitosae et thecis solitariis Gmelin 1473. H. 179“. Der Pilz ist *Uromyces scutellatus* Lévy.

#### 10. *Uromyces alpestris* n. sp.

Icon.: Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, fig. 32 c. — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, tab. XIV, fig. 42, 43 (Wärzchen zu locker eingezeichnet), 44—48.

Synon.: *Uromyces excavatus* pp. Magnus (conf. liter. sub. *Urom. excavatus* Lévy.). — Trotter, Fl. Ital. crypt., Uredinales, p. 36—37 (1908).

*Uromyces scutellatus* auct. pp. Winter, Pilze, p. 144—145 pp. — Sacc. Syll. VII, p. 552 pp.

*Uromyces laevis* Körn. Hedwigia, XVI, 1877, p. 38 pp.

*Uromyces scutellatus* Form C. Ed. Fischer, l. c., p. 40—43 pp. (1904).

*Uromyces scutellatus* f. *Kalmusii* Massalongo, Ured. Veron. p. 10 pp. (1883).

Exs.: Maire et Marg. Exs. Hypod. Gall. 14 bis. — D. Sacc. Myc. ital. 438, 1218. — P. Sacc. Myc. ven. 439. — Syd. Ured. 508, 1406. — Winter, Fg. helvet. Suppl. 9 pp.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis plerumque deficientibus. Soris teleutosporiferis pustuliformibus, apice poro pertusis, castaneobrunneis. Teleutosporis ovatis, ellipsoideis vel subglobosis,



saepe valde variae formae et magnitudinis, (23)25—38  $\approx$  18—28  $\mu$ , apice papilla humili hyalina vel fusciscente, verruculosa auctis; episporio flavo-brunneo, tenui, verruculis punctiformibus dense dispositis ornato.

Hab. in *Euphorbia Cyparissia* L. in Helvetia, Italia, Gallia, Tirolia, Carniolia.

Die Teleutosporen von *Uromyces alpestris* m. sind denjenigen von *Urom. excavatus* Lév. sehr ähnlich, aber durchschnittlich etwas größer, die Stäbchenstruktur der Wandung ist zuweilen deutlicher, die Papille weniger hervorragend und häufig von braunem Epispor überzogen, weshalb der Scheitel verdickt erscheint. Also unterscheidet sich *Urom. excavatus* von *Urom. alpestris* ungefähr wie *Urom. Pisi* Wint. von *Urom. Fischeri-Eduardi* Magn., mit welchen Arten diese *Euphorbia*-Pilze die größte Ähnlichkeit haben.

In den Teleutosporenlagern finden sich häufig Peridienzellen. An einem Zweig von Trins (leg. Dietel) habe ich an den oberen Blättern Pykniden und Aecidienanlagen gesehen; in letzteren waren Sporenketten und lose Peridienzellen entwickelt; an den nach unten folgenden Blättern fand ich in geschlossenen Aecidienanlagen in der oberen Hälfte Aecidiosporen und abgerundete lose Peridienzellen, während die untere Hälfte normale braune Teleutosporen enthielt; ähnliche Beobachtungen an demselben Material beschreibt Magnus. In Sydow Ured. 1406 fand ich ebenfalls an den jüngsten Blättern Aecidienanlagen (ohne Pykniden) mit einzelnen Aecidiosporen; diese Anlagen waren aber noch weniger als in den Exemplaren von Trins entwickelt und wurden durch die Teleutosporen verdrängt. Offene Aecidien habe ich an den Teleutosporenlager tragenden Sprossen nie gefunden. Uredosporen habe ich nicht gesehen, doch fand Magnus an Dietel'schen Exemplaren aus Trins Teleutosporen mit mehreren Keimsporen und Fischer hat in den Teleutosporenlagern auch Uredosporen beobachtet.

#### 11. *Uromyces Haussknechtii* n. sp.

Exs.: Erb. critt. ital. 296 (1266).

Mycelio totam innovationem vel ramos inficiente, in foliis mediis et superioribus, dilatatis fructificante. Pycnidiis non visis. Soris teleutosporiferis per totam paginam inferiorem foliorum sparsis, in *Euphorbia thamnoides* apertis, ab epidermide cinctis, in *E. spinosa* pustuliformibus, a contextu foliorum circumdatis, poro pertusis, brunneis. Teleutosporis valde variae formae et magnitudinis in eodem soro, saepe formae valde irregularis, plerumque ovatis, sporis minoribus 19—23  $\approx$  12—15, mediocribus 25—32  $\approx$  17—23, majoribus 35—50  $\approx$  22—30  $\mu$ , sporis minoribus ad basin plerumque rotundatis, majoribus saepe versus pedicellum attenuatis, supra porum germinationis (interdum in latere sporae evoluta) papilla lata, saepe cristiformi, verruculosa, subhyalina ornatis, episporio flavo-brunneo, sat crasso (2—2,5  $\mu$ ), dense punctato-verrucoso, in sectione propter structuram bacillarem striolato.



Hab. in *Euphorbia thamnoides* Boiss. (= *E. dumosa* Boiss. non E. Meyer) prope Tripolin in Syria (typus!; leg. Haussknecht) et in *E. spinosa* L. in Gallia meridionali et in Italia boreali.

Diese Art steht dem *Uromyces natalensis* Magnus nahe, doch ist die Sporenwandung etwas dunkler gefärbt und die Stäbchenstruktur etwas weniger deutlich, auch ist die große Variabilität der Größe und Form der Sporen auffallend.

Hierher möchte ich vorläufig auch eine Form auf *Euphorbia* sp. aus dem Turkestan (legit Komarov) stellen, welche sich vom Typus durch etwas dunklere Sporen und niedrigere Papille unterscheidet.

## 12. *Uromyces natalensis* Magnus.

Ber. Deutsch. Bot. Ges., XIV, 1896, p. 374—375.

Liter.: Sacc. Syll. XIV, p. 282.

Mycelio totam innovationem inficiente, in plurimis foliis fructificante, foliis superioribus interdum a fungo liberis. Pycnidiis, aecidiis et soris teleutosporiferis in iisdem foliis evolutis. Pycnidiis amphigenis; folia inferiora dense tegentibus, in superioribus deficientibus. Aecidiis, paucis visis, in foliis inferioribus sparsis, amphigenis, praecipue epiphyllis, minimis; pariete externo cellularum pseudoperidii incrassato et in sectione striolato, pariete interno dense verrucoso; aecidiosporis angulato-globosis,  $17-22 \approx 15-17 \mu$ , episporio tenui, hyalino, verruculoso praeditis. Soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, sat dense congestis, ab epidermide lacerata circumdatis, brunneis, pulverulentis. Teleutosporis globosis, late ellipsoideis vel ovatis, rarius oblongis, saepe angulatis, ad basin rotundatis, apice supra porum parum attenuatis,  $20-30 \approx 16-22 \mu$ , episporio dilute flavo-brunneo, sat crasso ( $2,5 \mu$ ), supra porum parum incrassato et dilutius colorato, dense punctato-verruculoso, in sectione structuram bacillarem ostendente, qua de causa paries sporae (etiam in apice incrassato) striolatus apparet.

Hab. in *Euphorbia Guineensis* Boiss. (= *E. epicyparissias* E. Meyer)<sup>1)</sup> in Natal Africae.

Wegen der im optischen Längsschnitt sehr deutlich gestrichelten Sporenwandung kann diese Art nur mit *Uromyces Haussknechtii* m. verglichen werden.

Das mir vorliegende Material (ein Sproß) ist zu spärlich, um eine genauere Beschreibung des Aecidium zu geben. In einem in Milchsäure aufgehellten Aecidienbecher fand ich ein normales Peridium, aber nur sehr wenige Sporen, dagegen fanden sich im Becher dicke, farblose, gebogene Hyphen mit kurzen Seitenzweigen. Eine Untersuchung dieser Aecidien an reichlicherem Material ist sehr zu wünschen.

<sup>1)</sup> Vgl. G. Bentham et J. D. Hooker, Genera plantarum. Vol. III. Pars I, p. 260.

13. *Uromyces Tranzschelii* Sydow in lit. n. sp.

Synon.: *Uromyces excavatus* pp. Dietel, Hedwigia, XXVIII, 1889, p. 185—186.

*Uromyces scutellatus* auct. americ.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1069. — [Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2230 (non vidi).]

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis hypophyllis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, pulverulentis, dense dispositis, ab epidermide rupta cinctis, castaneobrunneis. Teleutosporis globosis vel ellipsoideis,  $17,5-22,5 \approx 17,5-20 \mu$ , apice papilla humillima, plana, hyalina praeditis, episporio tenui ( $1\frac{1}{2} \mu$ ), dilute brunneo, verruculis punctiformibus dense dispositis, interdum, praecipue in parte inferiore sporae, ordines indistinctos formantibus praedito.

Hab. in *Euphorbia montana* Engelm. in Colorado Americae borealis.

Diese Art ist dem *Urom. monspessulanus* m. ähnlich, aber die Sporen sind meist kugelig, die Würzchen stehen dichter, besonders in der Querrichtung der Spore, und in undeutlicheren Längsreihen. In Nordamerika kommt außer dem hier beschriebenen *Uromyces* auf *E. montana* noch ein *Uromyces* mit ganze Sprosse durchziehendem Myzel auf *E. Palmeri* Engelm. vor. Ich habe von letzterem Pilz eine Probe im Herbar G. v. Lagerheim (Lower California, ex Herb. W. G. Farlow) gesehen. Er unterscheidet sich von *Urom. Tranzschelii* durch dickwandigere, dunkler braun gefärbte Sporen mit größeren Warzen, auch ist die niedrige Papille deutlich warzig, während sie bei *Urom. Tranzschelii* fast glatt erscheint. Wahrscheinlich ist es eine besondere Art.

Nach Dietel. (l. c.) kommt der *Uromyces* in vereinzeltten Lagern auch auf denjenigen Exemplaren von *Euphorbia montana* vor, welche Aecidien tragen.

14. *Uromyces monspessulanus* n. sp.

Synon.: *Uredo excavata* γ *Euphorbiae serratae* DC. Fl. franç. VI, p. 69, 1815.

Exs.: Syd. Ured. 2004. — Vestergt. Microm. 1061a.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis deficientibus. Soris teleutosporiferis hypophyllis, pustuliformibus, a contextu foliorum poro apicali rupto cinctis, pulvere brunneo. Teleutosporis ellipsoideis, rarius subglobosis, plerumque  $22-25 (17-30) \approx 18-20 (15-23) \mu$ , apice papilla parva, prominente, plerumque levi, hyalina praeditis; episporio tenui, dilute brunneo, verruculis tenuibus, plerumque in ordines irregulares, interdum interruptos dispositis et haud raro, praecipue in parte inferiore sporae, confluentibus et striolas plus minus longas formantibus ornato.

Hab. in *Euphorbia serrata* L. in Gallia meridionali.

In zwei Proben von Sydow, Ured. 2004, fand ich mehrere Uredosporen von demselben Aussehen, wie sie bei *Urom. scutellatus* und *Urom. cristulatus* vorkommen.

15. *Uromyces Kalmusii* Saccardo.

Michelia, II, 6, p. 45, 1880 [non vidi].

Liter.: Sacc. Syll. VII, p. 575. — Hariot, Urédinées, p. 223.

Synon.: *Uromyces scutellatus* auct. pp. Bubák, Sitzungsber. böhm. Gesellsch. Wissensch., Prag, 1902, p. 10—11 (Separ.); Houby Česke, I, p. 51. — Winter, Pilze, p. 144—145.

Exs.: Thuemen Fg. austr. 390.

Mycelio totam innovationem inficiente, in foliis normalibus brevioribus et latioribus fructificante. Pycnidiis non visis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, margine vix conspicuo epidermidis cinctis, castaneis. Teleutosporis late ellipsoideis vel ovatis, apice papilla hyalina, lata, rotundata, verrucosa, interdum deficiente praeditis,  $27-35 \approx 22-27 \mu$ ; episporio brunneo, verruculis parvis, sed bene conspicuis, densis, saepe partim confluentibus et ordines plus minus obliquos formantibus ornato.

Hab. in *Euphorbia Cyparissia* L. in Bohemia (prope Prag leg. Kalmus. Typus!), in Austria inf. (prope Krems leg. Thümen), in Brandenburgia (prope Chorin et prope Mahlsdorf leg. Sydow), in Thuringia (prope Berka leg. Bornmüller), in Helvetia (prope Biel leg. Ed. Fischer), et in *Euphorbia Esula* L. var. in Regione Ussuriensi (Manshuria rossicae) ad fl. Sujfun (leg. Komarov).

Diese Art steht in betreff der Skulptur dem *Uromyces Hermonis* Magn. sehr nahe, doch sind die Sporen größer. Mit *Uromyces scutellatus* Lév., mit welcher sie Bubák vereinigt, hat diese Art nichts gemein; abgesehen von der Skulptur und der dunkleren Sporenfärbung unterscheidet sich der Pilz durch größere, besonders breitere Sporen und die deutliche Papille. Ein von Saccardo mitgeteiltes Original Exemplar von Kalmus habe ich im Herbar von P. Sydow gesehen. Die Beschreibung von Saccardo ist wenig genau. Dadurch erklärt es sich, daß Massalongo als *Urom. Kalmusii* den *Urom. striolatus* m. ansah und Lagerheim unter diesem Namen den *Urom. striatellus* m. anführt.

16. *Uromyces Hermonis* Magnus pp.

Verhandl. der zool.-bot. Gesellschaft. Wien, XLIX, 1899, p. 91.

Liter.: Sacc. Syll. XVI, p. 265 pp. — Tranzschel, Trav. Mus. Bot. Acad. St. Pétersbourg, I, p. 59, 1902.

Icon.: Magnus, l. c., tab. II, fig. 20 (non fig. 18—19, quae ad *Urom. Winteri* Wettst. pertinent).

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis non visis. Soris teleutosporiferis sparsis, hypophyllis, primo immersis, dein a contextu foliorum rupto cinctis, castaneis vel atrobrunneis. Teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, rarius late ellipsoideis vel subglobosis, apice papilla parva hyalina, saepius deficiente praeditis,  $22-30 \approx 16-20$  (25)  $\mu$ .

episporio brunneo, verrucis parvis, sed optime conspicuis, saepe plus minus elongatis, in ordines plus minus obliquos, in quibus verruculi singuli interdum in strias breves confluent, dispositis ornato.

Hab. in *Euphorbia caudiculosa* Boiss. in excelsis summi jugi montis Hermonis Antilibani (Bornmüller).

Die Längsreihen der Warzen auf der Sporenmembran verlaufen ziemlich nahe beieinander, häufig ist die reihenweise Anordnung hier und da gestört oder die Reihen krümmen sich, spalten sich usw., so daß auf den ersten Blick die Sporenmembran von feinen, unterbrochenen Linien dicht retikuliert erscheint. Mit *Urom. Kalmusii* Sacc. ist die Art nahe verwandt. Die Originalbeschreibung des *Urom. Hermonis* Magn. schloß auch *Urom. Winteri* Wettst. ein.

#### 17. *Uromyces Bresadolae* n. sp.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis non visis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, dense dispositis, sat parvis, ab epidermide rupta cinctis, junioribus pustuliformibus, mox subplanis, castaneis vel atrobrunneis. Teleutosporis late ellipsoideis vel subglobosis, valde variae magnitudinis,  $17-30 \approx 17-25 \mu$ , apice papilla humili, subhyalina, verruculosa praeditis, episporio brunneo, sat crasso, dense reticulato.

Hab. in *Euphorbia angulata* Jacq. in Tirolia meridionali; prope Chegal legit J. Bresadola (in Herb. G. Lagerheim).

Diese Art unterscheidet sich von allen auf Euphorbien parasitierenden *Uromyces*-Arten durch die durch erhabene Leisten dicht retikulierte Sporenmembran. Am nächsten steht sie noch dem *Urom. Hermonis* Magn. Die Maschen des Netzes sind ziemlich regelmäßig, rundlich, zuweilen werden sie aber von in der Längsrichtung ziemlich gerade verlaufenden Leisten, welche durch kurze Querleisten verbunden sind, gebildet. In A. N. Berlese e G. Bresadola, *Micromycetes tridentini*, 1889, p. 87, wird derselbe Pilz auf *E. angulata* als *Urom. scutellatus* (Schränk) Lév. angeführt: prope „Trento“.

#### 18. *Uromyces andinus* Magnus.

Ber. Deutsch. Bot. Ges., XI, 1893, p. 53, 48 et p. 212.

Liter.: Dietel, Hedwigia, XXXVI, 1897, p. 27; Dietel et Neger, Engl. Bot. Jahrb., XXII, 1897, p. 351; l. c. XXVII, 1899, p. 2. — Magnus. l. c. XIV, 1896, p. 375—376. — Sacc. Syll. XI, p. 178.

Icon.: Magnus, l. c., XI, 1893, tab. IV, fig. 16—18.

Synon.: *Uromyces scutellatus* auct. pp. Winter, Hedwigia, XXVI, 1887, p. 7.

? *Uromyces hypsophilus* Speg. Mycetes Argentinenses. Series II. in Anales del Museo nacional de Buenos Aires, t. VIII — Serie III, t. I, 1902, p. 60. — Sacc. Syll. XVII, p. 249.

Exs.: Syd.-Neger, Ured. Austro-Amer. 1a. — Vesterg. Microm. 1192.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis non visis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, rarissime epiphyllis, magnis, confluentibus, pulverulentis, in foliis pallescentibus ab epidermide lacerata cinctis, castaneis. Teleutosporis late ellipsoideis vel globosis, interdum ovatis vel oblongis,  $18-28 \approx 15-24 \mu$ , plerumque  $25 \approx 18 \mu$ , apice papilla parva, hyalina praeditis; episporio circa  $2 \mu$  crasso, brunneo, striolis longitudinalibus, interdum anastomosantibus, haud raro interruptis et saepe e verruculis partim confluentibus formatis ornato.

Hab. in *Euphorbia portulacoides* Spreng. (= *E. chilensi* Rich.) et *E. collina* Phil. in Chile et Argentina.

Durch die Teleutosporenskulptur verbindet *Uromyces andinus* Magn. den *Urom. monspessulanus* m. mit den Arten, deren Teleutosporenskulptur aus langen glatten Leisten besteht, wie *Ur. striatellus* m., *U. striolatus* m. und *U. Uleanus* Diet.

Auf *Euphorbia portulacoides* kommt auch ein Aecidium vor. In Vestergren, Microm. 1192 tragen Blätter mit Aecidien auch Teleutosporen.

Exemplare von *Urom. hypophyllus* Speg. habe ich nicht gesehen, doch scheint diese Art von *U. andinus* nicht verschieden zu sein. Die Diagnose von Spegazzini paßt auf *Urom. andinus* vollkommen, nur werden die Sporen als „grosse spiraliter 10—15 striatis“ beschreiben.

Nach Magnus kommen Pykniden vor; ich habe sie nicht bemerken können.

Ich habe *Urom. andinus* nur auf *E. portulacoides* untersuchen können; auf *E. collina* wird der Pilz von Magnus (l. c., 1896) angegeben.

#### 19. *Uromyces striolatus* n. sp.

Icon.: Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, fig. 32a. — Magnus, Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, tab. XIV, fig. 49. — Massalongo, Ured. Veron. fig. II.

Synon.: *Uromyces scutellatus* auct. pp. Magnus, l. c., p. (89) pp. — Sacc. Syll. VII, p. 552 pp. — Trotter, Fl. Ital. crypt., Uredinales, p. 37 pp. — Winter, Pilze, p. 144—145 pp.

*Uromyces scutellatus* Form A. Ed. Fischer, l. c., p. 40—42 (1904). — Hariot, Urédinées, p. 222.

*Uromyces scutellatus* f. *Kalmusii* Massalongo, l. c., p. 10 (1883) pp.

Exs.: Winter, Fg. helvet. Suppl. 9 pp.

Mycelio totam innovationem inficiente, foliis infectis normalibus latoribus. Pycnidiis hypophyllis, numerosis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, pustuliformibus, a contextu foliorum poro apicali rupto circumdatis, brunneis. Teleutosporis ovatis vel piriformibus, saepe elongatis,  $(25)27-30(40) \approx (15)17-20(23) \mu$ , apice rotundato papilla parva, hemisphaeria praeditis, ad basin plerumque attenuatis; episporio tenui, dilute brunneo, striolis longis longitudinalibus, interdum anastomosantibus ornato.

Hab. in *Euphorbia Cyparissia* L. in Helvetia, Italia et Gallia (Meaux, 1900, leg. P. Dumée) et in *E. sp.* in Turkestan (Komarov).

*Uromyces striolatus* m. unterscheidet sich von *Uromyces scutellatus* leicht durch die kleine, scharf aufgesetzte Papille, während an den Sporen der letzteren Art eine Papille ganz fehlt oder seltener als flache Kappe kaum bemerkbar ist; auch die Skulptur ist verschieden.

Das Vorkommen dieser Art bei Meaux ist auffallend, da sie sonst nur aus alpinen Gegenden mir bekannt ist.

#### 20. *Uromyces striatellus* n. sp.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis hypophyllis, numerosis, magnis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, pustuliformibus, brunneis. Teleutosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis,  $21-27 \approx 15-17(-22) \mu$ , plerumque apice et basi rotundatis, apice papilla hyalina. parva, hemisphaerica vel plana praeditis; episporio tenui, brunneo, striolis longitudinalibus, haud raro interruptis et interdum in ordines verruculorum solutis ornato.

Hab. in *Euphorbia hebecarpa* Boiss. in Persia austro-orientali (J. Bornmüller) et in *E. sp.* in Persia australi (Th. Kotschy).

Dieser Pilz ist dem *Uromyces striolatus* m. sehr ähnlich, aber die Sporen sind etwas kleiner, die Längsleisten stehen dichter, die Papille ist meist niedriger und breiter. *Uromyces striolatus* m. gleicht vollkommen dem *Uromyces Viciae-Cracciae* Const., während *Urom. striatellus* mehr an *Urom. striatus* Schröt. erinnert.

Auf den Etiketten von „J. Bornmüller, Iter Persico-turcicum 1892—93“ steht der Name „*Uromyces longelineatus* P. Magnus n. sp.“, aber in der Bearbeitung dieser Sammlung (in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LXIX, 1899, p. 92) werden dieselben Exemplare von Magnus als *Urom. scutellatus* bezeichnet. Den Pilz aus den Sammlungen von Kotschy hat Lagerheim (in Uredineae Herb. El. Fries) als *Uromyces Kalmusii* bestimmt.

#### 21. *Uromyces undulatus* n. sp.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis hypophyllis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, pustuliformibus, atrobrunneis. Teleutosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis,  $22-30 \approx 17-24 \mu$ , plerumque apice et basi rotundatis, interdum angulatis, apice papilla parva, hemisphaerica hyalina praeditis, episporio  $1\frac{1}{2}-2 \mu$  crasso, brunneo, in sporis siccis levi vel striolis paucis, longis, interdum indistinctis ornato.

Hab. in *Euphorbia sp.* in Turkestan (Komarov).

Dieser Pilz steht dem *Uromyces striatellus* m. nahe, doch sind die Leisten kaum entwickelt; an in Milchsäure liegenden Sporen erscheinen sie nur als Längsschatten.

22. *Uromyces scutellatus* (Schrank) Lév.

Ann. Sc. Nat., Bot., Sér. III, t. VIII, 1847, p. 371 et 375; et Dict. univ. d'hist. nat., t. XII, 1848, p. 785.

Liter.: Bubák, Houby Česke, I, 1906, p. 50 pp. — Cooke, Grevillea, VII, 1879, p. 137—138 pp. — Dietel in Engler u. Prantl, Die nat. Pflanzenfam., I 1\*\*\*, 1900, p. 58. — Magnus, Verh. d. bot. Ver. Prov. Brandenb., XIX, 1877, Sitzungsab. p. 30—34 et 66; Sitzungsab. d. Gesellsch. naturf. Freunde, 1877, p. 80—81; Hedwigia, XVI, 1877, p. 70; Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, p. (89)—(91) pp. — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 134—135. — Sacc. Syll. VII, p. 552 pp. — Schroet. Pilze Schles., p. 313. — Trotter, Fl. Ital. crypt., Uredinales, p. 37—38 pp. — Winter, Pilze, p. 144—145 pp.

Icon.: Bubák, l. c., p. 41, fig. 11, V, 1, 2. — Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, fig. 32b. — Magnus, l. c., 1891, tab. XIV, fig. 50—57. — [Saccardo, Di alcune nuove ruggini, 1874, fig. 16? Non vidi.]

Synon.: *Lycoperdon scutellatum* Schrank, Baiersche Fl., II, p. 631 (1789).

*Uredo Euphorbiae Cyparissiae* Pers. Observ. mycol., II, p. 23 (1799).

*Uredo scutellata* Pers. Syn. fung., p. 220 (1801). — Alb. et Schw. Consp. fung. Lusatae, p. 127 (1805). — DC. Fl. franç., II, p. 227, No. 606 (1805); Synops. plant. gall., p. 47 (1806). — Lamarck, Encycl. bot., VIII, p. 224 (1808). — Chevallier, Fl. Paris, I, p. 398, tab. 11, fig. 5 (1826). — Duby, Bot. Gall., II, p. 896 (1830). — Secretan, Mycogr. suisse, III, p. 496 (1833). — Rabh., Krypt. Fl. Deutschl. ed. I, p. 5 pp. (1844).

*Uredo scutellata* α *Euphorbiae Cyparissiae* Strauss, Ann. Wetter. Ges., II, p. 95 (1811).

*Aecidium scutellatum* J. F. Gmelin, Syst. nat. Linn. Ed. XIII, II, p. 1473 (1791).

*Caeoma scutellatum* Schlecht. Fl. Berol., II, p. 128 (1824).

*C. scutellosum* Link, Spec. plant. Ed. IV, t. VI, pars II, p. 35 (1825).

*Erysibe rostellata* δ *Euphorbiarum* Wallr. Fl. crypt. Germ., II, p. 209 (1833).

*Uromyces scutellatus* Form B pp. Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 40—43 (1904). — Hariot, Urédinées, p. 222.

*U. tuberculatus* Fuckel, Symbol. myc., p. 64 pp. („fungus stylosporiferus“ pp.).

[*Esula verrucosa* Weinm. Phytant. Icon., tab. 491 D (non vidi).]

Exs.: Fuck. Fg. rhen. 396. — Klotzsch, Herb. myc. ed. I 583. — Krieger, Fg. saxon. 754, 1653. — Linh. Fg. hung. 406. — Maire et Marg. Exs. Hypod. Gall. 24. — Moug. et Nestler, Stirp. crypt. Vogeso-Rehn. 93 pp. — Rabh. Herb. myc. 293. — Rabh. Fg. eur. 2367. — Racib. Fg. Polon. 87. — Schm. et Kze. Deutsch. Schw. CXLV. — Schneid. Herbar. Schles. Pilze 487, 805. — Syd. Myc. march. 933. — Syd. Ured. 8, 205, 1007, 1160. — [Erb. critt. ital. 497 (1497) sec. Trotter. Non vidi.]

Mycelio totam innovationem inficiente; foliis infectis normalibus brevioribus et latioribus. Pycnidiis paucis vel numerosis, interdum deficientibus, hypophyllis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, rarius etiam epiphyllis, ab epidermide cinctis, plerumque planis, atrobrunneis vel brunneis. Teleutosporis valde variae magnitudinis et formae in eodem soro,  $15-40 \approx 15-27 \mu$ , ovatis, ellipsoideis, globosis vel oblongis, papilla apicali deficiente vel indistincta plana praeditis; episporio sat crasso, flavobrunneo, in sporis ejusdem sori valde varie sculpto: verrucis grossis saepe longitudinaliter confluentibus, vel verrucis longitudinaliter elongatis et tum tenuioribus. Uredosporis saepe immixtis late ellipsoideis,  $24-30 \approx 21-25 \mu$ , episporio crasso, flavido, aculeato, poris germinationis plerumque 4.

Hab. in *Euphorbia Cyparissia* L. in Rossia, Austria, Hungaria, Germania, Helvetia, Gallia, in *E. virgata* W. et K. in Rossia, Austria, Persia bor., in *E. Esula* L. in Austria, Germania, in *E. lucida* W. et K. in Germania (Silesia), in *E. agraria* MB. in Rossia (Tauria), in *E. cheiradenia* Boiss. et Hoh. in Persia bor.

Ob *Lycoperdon scutellatum* Schrank der hier beschriebene Pilz ist, könnten nur Originalexemplare entscheiden.

In den jungen Teleutosporenlagern kommen außer Uredosporen auch fast allgemein mehr oder minder zahlreiche Peridienzellen (sehr selten auch Aecidiosporen) vor. Die Peridienzellen sind häufig abgerundet, ohne Wandverdickung, nicht selten aber ist die eine, zuweilen auch die gegenüberliegende Wand stark verdickt. Das Vorkommen von Peridienzellen in den Teleutosporenlagern ist bis jetzt übersehen worden, und das Fehlen derselben wurde als eins der Unterscheidungsmerkmale des *Uromyces scutellatus* Lév. von *Ur. excavatus* auct. angesehen.

### 23. *Uromyces cristulatus* n. sp.

Synon.: *Uromyces excavatus* var. *cristulata* Tranzschel, Trav. Mus. Bot. Acad. St. Pétersbourg, II, p. 38 (Separ. 1904) 1905.

*Urom. scutellatus* pp. Bubák, Houbý Česke, I, 1906, p. 50 pp.

Exs.: Syd. Ured. 1402.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis paucis visis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, ab epidermide rupta cinctis, mox planis, atrobrunneis vel atris. Teleutosporis ellipsoideis vel globosis, apice saepe obtusis,  $26-34 \approx 20-26 \mu$ , apice sine papilla vel cum papilla plana, lata; episporio crasso ( $2,5-3 \mu$ ), castaneo, verrucis grossis, saepe in ordines longitudinaliter dispositis et in cristas confluentibus vel in striolas elongatis ornato. Uredosporis immixtis, ellipsoideis,  $26-33 \approx 18-25 \mu$ , episporio flavido, aculeato, poris germinationis 4.

Hab. in *Euphorbia petrophila* C. A. M. prope Jalta Tauriae (typus!!) et in *E. Gerardiana* Jacq. prope Nelahozeves (Mühlhausen) Bohemiae (Kabát).



Diese Art ist dem *Uromyces scutellatus* Lév. sehr ähnlich, aber die Sporenmembran ist dunkler gefärbt, die Warzen und Leisten sind dicker. Unter den zahlreichen von mir untersuchten Proben des *Uromyces scutellatus* auf den verschiedenen Nährpflanzen desselben habe ich keine Sporen gesehen, welche sich in der Färbung dem *Ur. cristulatus* nähern. Die Teleutosporen gleichen vollkommen denjenigen des *Uromyces cristatus* Schroet. et Niessl, weshalb ich überzeugt bin, daß letztere Art Aecidien auf *Euphorbia* entwickelt.

Die befallenen Sprosse werden länger, doch sind die Blätter kaum deformiert.

Mögl. gehört hierher (oder zu *U. tinctoriicola* Magnus) der von Ed. Fischer (Uredin. d. Schweiz, p. 42) als *Urom. scutellatus* Form B bezeichnete Pilz auf *E. Gerardiana* — „Siders (Wallis), 27 Aug. 1879 (Herb. Morthier)“. Ich habe das betreffende Exemplar nicht gesehen.

#### 24. *Uromyces Winteri* Wettst.

Beitrag zur Flora des Orients in Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Classe d. K. Akad. d. Wissensch. Wien, XCVIII, Abt. I, Jahrg. 1889, p. 353 (1890).

Liter.: Tranzschel, Trav. Mus. Bot. Acad. St. Pétersbourg, I, p. 58—60, 1902.

Icon.: Magnus, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XLIX, 1899, tab. II, fig. 18, 19.

Synon.: *Uromyces Hermonis* Magn. pp., l. c., p. 91; Sacc. Syll. XVI, p. 265 pp.

Mycelio totam plantam, rarius singulos ramos inficiente, folia vix deformante. Pycnidiis non visis. Soris teleutosporiferis per totam foliorum paginam inferiorem aequè sparsis, rarius etiam epiphyllis, rotundatis, nigris, primo epidermide, mox secedente tectis. Teleutosporis plerumque globosis vel ellipsoideis, 20—25  $\approx$  18—22  $\mu$ , papilla hyalina saepe vix conspicua, interdum bene evoluta, lata, truncata praeditis; episporio crasso, castaneo, verrucis sat laxè dispositis, late conicis, majusculis, hyalinis, interdum longitudinaliter elongatis vel confluentibus ornato.

Hab. in *Euphorbia falcata* L. in Pamphylia (typus!); Kurdistania Assyriaca, Caucaso (prov. Kars), Tauria et in *E. sp.* in Turkestan.

Diese Art entspricht dem *Uromyces tuberculatus* Fuckel, unterscheidet sich aber durch die Entwicklung der Teleutosporenlager auf einem ganzen Sprosse durchziehenden Myzel.

Die Nährpflanze der von Bornmüller in Kurdistan gesammelten und von Magnus zu *Urom. Hermonis* gestellten Exemplare ist nicht *P. Peplus* L., sondern *E. falcata* L.; in den Proben des Bornmüller'schen Pilzes liegen neben den kranken Pflanzen in den Herbarien von Sydow, von Bornmüller und des Wiener Hofmuseums auch gesunde Pflanzen, welche *E. falcata* L. sind.

Von dem von Lagerheim als *Uromyces tuberculatus* bestimmten Pilze im Herbar E. Fries aus Süd-Persien habe ich nur eine kleine Probe auf einigen losen Blättern gesehen; es scheint auch *Uromyces Winteri* zu sein.

25. *Uromyces tinctoriae* Magnus.

Verhandl. der zool.-botan. Gesellsch. Wien, XLVI, 1896, p. 429.

Liter.: Maire, Bull. séances Soc. des sciences de Nancy, Sér. III, t. VII, 1906, p. 177. — Sacc. Syll. XIV, p. 282.

Icon.: Magnus, l. c., tab. VII, fig. 18—23; Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX, 1891, tab. XIV, fig. 41.

Synon.: *Uromyces scutellatus* auct. pp. Winter, Pilze, p. 144—145.

? *Uromyces scutellatus* β *Euphorbiae nicaeensis* Massalongo. Nuova contrib. alla micologia Veronese, p. 16 in Malpighia, VIII, 1894. (Hoc synonymon huic vel ad Ur. sublevem m. pertinet).

*Uromyces excavatus* pp. Magnus, l. c., 1891, p. (88).

*Uromyces excavatus* var. *verrucosa* Tranzschel, Trav. Mus. Bot. Acad. St. Pétersbourg, II, p. 38, (Separ. 1904) 1905 (et l. c. I, p. 57, 1902 sub Urom. excavati forma).

*Uromyces laevis* var. *trachyspora* Raciborski, Hedwigia, XXX, 1891, p. 244.

*Uredo excavata* β *Euphorbiae oleaeifoliae* DC. Fl. franç. VI, p. 69 (1815)<sup>1)</sup> pp.

Exs.: Allescher et Schnabl Fg. bavar. 305. — Syd. Ured. 161 pp. — Thümen Fg. austr. 99 (in Herb. Mus. palat. Vindob. pp).

Mycelio totam innovationem inficiente, sed folia vix deformante. Pycnidiis deficientibus vel in foliis inferioribus parce evolutis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, interdum etiam epiphyllis, immersis, primo pustuliformibus, a contextu foliorum rupto cinctis, atrobrunneis vel atris. Teleutosporis plerumque globosis, apice papilla humillima, lata hyalina ornatis vel sine papilla, 22—30 ≈ 20—25 μ, episporio crasso, brunneo, verrucis conspicuis, parvis, humilibus, sparse dispositis praedito.

Hab. in *Euphorbia tinctoria* Boiss. et Huet. in Kurdistania (typus!), Syria (in Libano et Antilibano), in *E. glareosa* MB. in Rossia, *E. Gerardiana* Jacq. in Germania (in Bavaria, Saxonia), Austria (in Moravia), Rossia, Ponto australi (in Anatolia), in *E. nicaeensi* All. in Gallia merid. in *E. polycaula* Boiss. et Hohen. (= *E. decipiente* Boiss. et Buhse β majore Boiss.) in Persia boreali.

Magnus stellt zu dieser Art auch Aecidien, welche Bornmüller auf *E. tinctoria* gesammelt hat, und sagt „die *Uromyces*-Rasen tragenden Blätter erscheinen nach den Mitteilungen des Herrn Bornmüller an der Spitze von Sprossen, die Blätter mit Aecidien tragen“. Unter den zahlreichen Exemplaren dieser Art auf verschiedenen Nährpflanzen habe ich nie Aecidien und Teleutosporen an demselben Sproß gesehen, auch nicht im Herbar von J. Bornmüller. Im Sommer 1909 habe ich in Südrussland vergebens nach Aecidien auf *E. Gerardiana* gesucht, während ich *Uromyces*

<sup>1)</sup> Vgl. die Beschreibung des Herbars von De Candolle unter *Uromyces excavatus* (DC.) Lév.

*tinctoriicola* auf dieser Pflanze überaus häufig beobachten konnte. Deshalb erscheint mir die Zugehörigkeit von Aecidien zu dieser Art sehr zweifelhaft. Die Teleutosporen von *Urom. tinctoriicola* gleichen sehr denjenigen des *Urom. verruculosus* Schroet. (= *Urom. Schroeteri* De Toni) auf *Melandryum album*, weshalb anzunehmen ist, daß dieser *Uromyces* Aecidien auf Euphorbien entwickelt.

An im Gouv. Charkov (Rußland) auf *E. glareosa* am 26. Juni gesammelten Exemplaren fand ich in den Präparaten ausgekeimte Sporen mit Basidien. Im Juni in Südrußland (Gouv. Taurien) auf *E. Gerardiana* gesammelte Sporen keimten im September, wenn auch nicht so allgemein, wie diejenigen des *Urom. laevis* Körn.

Die Teleutosporen der Exemplare auf *E. Gerardiana* aus dem Pontus sind häufiger oval als kugelig; in den Sporenlagern fanden sich auch Peridienzellen.

## 26. *Uromyces sublevis* n. sp.

Synon.: *Uromyces excavatus* var. *sublevis* Tranzschel, Trav. Mus. Bot. Acad. St. Pétersbourg, II, p. 38, (Separ. 1904) 1905 (et l. c., I, p. 57, 1902 sub *Urom. excavati* forma).

*Uromyces excavatus* auct. pp. Maire, Bull. séances Soc. des sciences de Nancy, Sér. III, t. VII, 1906, p. 176—177.

*Uromyces laevis* Raciborski (nec Körnicke), Hedwigia, XXX, 1891, p. 244.

*Uromyces scutellatus* auct. pp. Winter, Pilze, p. 144—145.

? *Uromyces scutellatus* β *Euphorbiae nicaeensis* Massalongo (conf. sub *Urom. tinctoriicola* Magnus).

*Uredo excavata* β *Euphorbiae oleaeifoliae* DC. Fl. franç. VI, p. 69 (1815)<sup>1)</sup> pp.

Exs.: Syd. Ured. 2003. — Vestergr. Microm. 1061 b, c.

Mycelio totam innovationem inficiente. Pycnidiis deficientibus vel rarius in foliis inferioribus parce evolutis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, per totam folium sparsis, interdum etiam epiphyllis, immersis, a contextu foliorum rupto circumdatis, atrobrunneis vel atris. Teleutosporis ellipsoideis, rarius subglobosis vel oblongis, apice papilla levi, hyalina, humili, brevi conica ornatis, 25—32 ≈ 20—25 μ, episporio crasso, brunneo (intensius quam in *Uromycete laevi* colorato), sublevi subtilissime et dense punctato-verrucoso (tantum in sporis siccis vel sub lente immersa).

Hab. in *Euphorbia petrophila* C. A. M. in Rossia (in Tauria; typus!!), in *E. luteola* Coss. et Dur. in Hispania, in *E. glareosa* MB. et β *pannonica* Host in Rossia, Caucaso, Romania, Serbia, Austria, in *E. nicaeensi* All. in Hispania, Gallia, in *E. tinctoria* Boiss. et Huet. in Cappadocia, Libano.

<sup>1)</sup> Vgl. die Beschreibung des Herbars von De Candolle unter *Uromyces excavatus* (DC.) Lévl.

Die befallenen Sprosse sind verlängert, die Blätter aber kaum deformiert. Die feinen Warzen sind an den Sporen des Pilzes auf *E. petrophila* sehr undeutlich, auf den anderen Nährpflanzen sind sie etwas deutlicher zu sehen. Die Teleutosporen ähneln sehr denjenigen des *Uromyces caryophyllinus* (Schränk) Schröter, weshalb ich vermute, daß dieser Pilz Aecidien auf Euphorbien bildet (*Aecidium Euphorbiae-Gerardianae* Ed. Fischer?). In den Lagern auf *E. petrophila* habe ich ausgekeimte Teleutosporen mit Sporidien tragenden Basidien gefunden.

27. *Uromyces laevis* Körnicke pp.

Hedwigia XVI, 1877, p. 38.

Synon.: *Uromyces scutellatus* auct. pp. Lagerheim, Mitt. d. Badischen Bot. Ver., 1888, No. 55/56, p. 40; l. c., 1889, No. 59, p. 6 (Separ.). — Sacc. Syll. VII, p. 552—553 pp. — Winter, Pilze, p. 144—145 pp.

*Uromyces scutellatus* Form C. Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 43 pp. (1904).

*Uromyces excavatus* pp. Magnus (conf. liter. sub. *Uromyc. excavato* Lév).

*Uromyces tuberculatus* Fuckel Symb. myc., p. 64 pp. („fungus stylosporiferus“ pp.).

*Uredo excavata* ð *Euphorbiae segetalis* DC. Fl. franç., VI, p. 69 (1815)<sup>1)</sup>.

*Aecidium umbrinum* Rabh. in Jack, Leiner und Stizenberger, Krypt. Badens, No. 609 (nomen).

Exs.: Jack, Leiner und Stizenb., Krypt. Badens 609. — Moug. et Nestler, Stirp. crypt. Vogeso-Rhen. 93 pp. (in Herb. Mus. palat. Vindob). — Oudemans, Fg. neerl. 144. — Syd. Ured. 161 pp. — Thuemen Fg. austr. 99 pp.

Mycelio totam innovationem inficiente, sed folia vix deformante. Pycnidiis deficientibus vel interdum evolutis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, per totum folium sparsis, immersis, pustuliformibus, a contextu foliorum rupto cinctis, atrobrunneis. Teleutosporis plerumque ovatis vel etiam oblongis vel subglobosis, apice plerumque papilla levi, hyalina brevi conica ornatis, 22—30  $\approx$  16—23  $\mu$ , episporio mediae crassitudinis, aureo-brunneo, levissimo praeditis, post maturitatem mox germinantibus.

Hab. in *Euphorbia Gerardiana* Jacq. in Germania, Austria, Helvetia, Gallia, Hollandia, Rossia.

Zuweilen fanden sich in den Sporenlagern Peridienzellen. Durch die vollkommen glatten (auch bei Untersuchung mit Immersion  $\frac{1}{12}$  und Okul. III von Leitz) Teleutosporen unterscheidet sich *Urom. laevis* Körn. von allen übrigen Arten auf Euphorbien.

Auf *Euphorbia Gerardiana* Jacq. kommt auch ein Aecidium vor, welches aber nicht zu *Uromyces laevis* gehört. Im Sommer 1909 habe ich auf

<sup>1)</sup> Vgl. die Beschreibung des Herbars von De Candolle unter *Uromyces excavatus* (DC). Lév.

*Euphorbia Gerardiana* in Gouv. Cherson und Taurien sowohl *Uromyces laevis* als *Uromyces tinctoriicola* vielfach beobachten können, ohne jemals Aecidien gefunden zu haben. — Schon habituell kann man die von diesen Arten infizierten Pflanzen unterscheiden. Die Blätter, welche *Uromyces laevis* tragen, sind im Umkreise der Sporenlager gelbgrün verfärbt, während die Sporenlager von *Uromyces tinctoriicola* auf normal bläulichgrün gefärbten Blattstellen hervorbrechen. Von den sehr zahlreichen untersuchten Sprossen trugen die einen nur den *Uromyces laevis*, andere nur den *Uromyces tinctoriicola*; nur an einem Sproß fand ich an den unteren und mittleren Blättern den *Urom. laevis*, an den mittleren auch Sporenlager des *Uromyces tinctoriicola*; vielleicht durch die Konkurrenz dieser beiden Pilze erklärt es sich, daß dieser Sproß an der Spitze zahlreiche ganz pilzfreie Blätter trägt.

Die Teleutosporen keimen bald nach der Reife. In Exemplaren vom Röblinger See (24. Juni 1890, leg. Dietel) und von Starobelsk (28. Juni 1903, leg. Schirajevsky) fand ich ausgekeimte Sporen mit Basidien. Am 5. Juli (22. Juni) 1909 in Südrußland gesammelte Sporen wurden am 20. (7.) September im Hängetropfen ausgesät und waren fast alle am 22. (9.) September ausgekeimt.

### Species excludendae.

*Uromyces verrucipes* P. Vuillemin, in Bull. Soc. bot. de France, XLI, 1894, p. 285, ist nach einem an Herrn P. Sydow gerichteten Brief des Autors eine sehr eigentümliche monströse Form von *Melampsora Helioscopiae*, bei welcher der Kopf der Paraphysen durch eine Scheidewand vom Stiel getrennt ist und eine sehr verdickte Membran besitzt. Vgl. H. et P. Sydow, Annal. Mycol. VI, 1908, p. 140. Exemplare des Pilzes habe ich nicht gesehen.

*Uromyces Euphorbiae-connatae* N. Speschnev, in Trudy Tiflisskago Botaniceskago Sada, V, 1901, p. 165—166, Tab. I, fig. 16—21, ist nach einem im Herbar von P. Sydow sich befindlichen Originalexemplar das Uredostadium einer *Melampsora*. Vgl. auch H. et P. Sydow, l. c.

## Übersicht der *Euphorbia*-Arten<sup>1)</sup> und der auf ihnen vorkommenden *Uromyces*-Arten.

### *Euphorbia* L.

#### Sect. I. Anisophyllum Haw.

##### Subs. I c. Hypericifoliae Boiss.

*E. pilulifera* L. . . . . *Urom. euphorbiicola* (B. et C.) m.

*E. nutans* Lag. . . . . *Urom. proëminens* (DC.) Lév.

(= *E. Preslii* Guss. = *E.*

*hypericifolia* A. Gray, non L.)

<sup>1)</sup> In der Einteilung der Gattung folge ich Pax (in Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. Teil, 5. Abt.), der seiner Übersicht die Arbeiten von Boissier und Bentham zugrunde legt. Die Reihenfolge der Arten gebe ich nach Boissier in De Candolle, Prodrömus, XV, 2.

## Subs. Id. Chamaesyceae (Reichb.) Boiss.

[*E. polygonifolia* L.] . . . . Non vidi. Cfr. Sacc. Syll. XIII, p. 460.*E. petaloidea* Engelm. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.*E. Nuttallii* (Engelm.) Small. . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.(= *E. zygomphylloides* Boiss.)*E. serpens* H. B. K. . . . . { Urom. proëminens (DC.) Lév.  
Urom. tordillensis Speg.*E. cordifolia* Ell. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.*E. humifusa* Willd. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.(= *E. pseudochamaesyce* Fisch.  
et Mey.)*E. turcomanica* Boiss. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.*E. Chamaesyce* L. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.*E. sanguinea* Hochst. et Steud.= *Natalensis* Boiss. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.  
(= *E. inaequilatera* Sond.)*E. ovalifolia* Engelm. . . . . Urom. tordillensis Speg.*E. serpyllifolia* Pers. . . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.*E. humistrata* Engelm. . . . . Urom. euphorbiicola (B. et C.) m.*E. maculata* L. . . . . Urom. euphorbiicola (B. et C.) m.*E. thymifolia* Burm. . . . . Urom. euphorbiicola (B. et C.) m.*E. prostrata* Ait. . . . . Urom. euphorbiicola (B. et C.) m.*E. glyptosperma* Engelm. . . . Urom. proëminens (DC.) Lév.

## Sect. II. Adenopetalum Benth.

Subs. IIe. *Petaloma* Rafin (= *Dichrophyllum* Kl. et G.).*E. marginata* Pursh . . . . . Urom. Myristica B. et C.*E. bicolor* Engelm. et Gray. . . . Urom. Myristica B. et C.

## Sect. III. Poinsettia Graham.

*E. dentata* Michx. . . . . Urom. Poinsettiae m.*E. heterophylla* L. . . . . Urom. Poinsettiae m.

## Sect. VI. Tithymalus Scop.

Subs. VI d. *Ipecacuanhae* Boiss.*E. portulacoides* Spreng. . . . . Urom. andinus Magnus.  
(= *E. chilensis* auct.)*E. collina* Phil. . . . . Urom. andinus Magn. (non vidi).*E. stenophylla* Boiss. . . . . Urom. Uleanus Diet. (?).Subs. VI h. *Carunculares* Boiss.*E. serrata* L. . . . . Urom. monspessulanus m.Subs. VII. *Galarrhaei* Boiss.[*E. palustris* L.] . . . . . Non vidi. Cfr. Voss, Die Brand-  
Rost- und Mehlthaupilze der Wiener  
Gegend, in Verh. d. zool.-bot. Ges.  
in Wien, XXVI, 1876/77, p. 129,  
sub Urom. tuberculatus Fckl. (*Uredo*  
*scutellata* Pers.).

- [*E. dulcis* Jacq. . . . . Cfr. *Urom. excavatus* (DC.) Lév.  
 (= *E. purpurata* Thuill.)]  
*E. angulata* Jacq. . . . . *Urom. Bresadolae* m.  
*E. verrucosa* Lam. . . . . *Urom. excavatus* (DC.) Lév.  
*E. thamnoides* Boiss. . . . . *Urom. Haussknechtii* m.  
 (= *E. dumosa* Boiss., non *E.*  
*Meyer.*)  
*E. spinosa* L. . . . . *Urom. Haussknechtii* m.  
*E. dictyosperma* F. et Mey. . *Urom. dictyosperma* Ell. et Ev.  
 [*E. Helioscopia* L.] . . . . Non vidi. Cfr. Voss, *Mycologia*  
*Carniolica*, I, 1889, p. 26, sub  
*Uromyces scutellatus* (Schränk).

Subs. VIk. *Esulae* Boiss.

- E. exigua* L. . . . . *Urom. tuberculatus* Fuck.  
*E. hissarica* Lipsky. . . . . *Urom. tuberculatus* Fuck.  
*E. falcata* L. . . . . *Urom. Winteri* Wettst.  
 (*E. Peplus* L. . . . . Cfr. *Urom. Winteri* Wettst.)  
*E. montana* Engelm. . . . . *Urom. Tranzschelii* Syd.  
*E. Palmeri* Engelm. . . . . Cfr. *Urom. Tranzschelii* Syd.  
 [*E. baetica* Boiss.] . . . . Non vidi. Cfr. Lagerheim, *Révision*  
*des Ustilaginées et des Urédinées*  
*contenues dans l'Herbier de Wel-*  
*witsch. Extr. de Bol. de Soc. Bot.*  
*VII, 1889, p. 2, sub Uromyces*  
*Kalmusii* Sacc.  
*E. luteola* Coss. et Dur. . . . *Urom. sublevis* m.  
*E. petrophila* C. A. Mey. . . { *Urom. sublevis* m.  
*Urom. cristulatus* m.  
*E. polycaula* Boiss. et Hohen. *Urom. tinctoriicola* Magn.  
 (= *E. decipiens* Boiss. et Buhse  
 ♂ *major* Boiss.)  
*E. cheiradenia* Boiss. et Hoh. *Urom. scutellatus* (Schränk) Lév.  
*E. caudiculosa* Boiss. . . . . *Urom. Hermonis* Magn.  
*E. virgata* W. et Kit. . . . . *Urom. scutellatus* (Schränk) Lév.  
*E. hebecarpa* Boiss. . . . . *Urom. striatellus* m.  
*E. Cyparissias* L. . . . . { *Urom. alpestris* m.  
*Urom. Kalmusii* Sacc.  
*Urom. striolatus* m.  
*Urom. scutellatus* (Schränk) Lév.  
*E. Esula* L. . . . . *Urom. scutellatus* (Schränk) Lév.  
 var. . . . . *Urom. Kalmusii* Sacc.  
*E. lucida* W. et Kit. . . . . *Urom. scutellatus* (Schränk) Lév.  
*E. agraria* M. Bieb. . . . . *Urom. scutellatus* (Schränk) Lév.

<i>E. nicaeensis</i> All. . . . .	{ <i>Urom. sublevis</i> m.
(= <i>E. oleaefolia</i> Gouan = <i>E. Seguieri</i> Nym.)	{ <i>Urom. tinctoriicola</i> Magn.
<i>E. glareosa</i> M. Bieb. . . . .	{ <i>Urom. sublevis</i> m.
	{ <i>Urom. tinctoriicola</i> Magn.
<i>β lasiocarpa</i> Boiss. . . . .	<i>Urom. sublevis</i> m.
(= <i>E. pannonica</i> Host.)	
<i>E. tinctoria</i> Boiss. et Huet. . . . .	{ <i>Urom. sublevis</i> m.
	{ <i>Urom. tinctoriicola</i> Magn.
<i>E. Gerardiana</i> Jacq. . . . .	{ <i>Urom. levis</i> Körn.
(= <i>E. Seguieri</i> Vill.)	{ <i>Urom. tinctoriicola</i> Magn.
<i>E. epicyparissias</i> E. Meyer . . . . .	{ <i>Urom. cristulatus</i> m.
(= <i>E. Gueinzii</i> Boiss.)	<i>Urom. natalensis</i> Magn.
[ <i>E. amygdaloides</i> L . . . . .	Non vidi. Cfr. Sacc. Syll. XIII,
(= <i>silvatica</i> Jacq.)]	p. 454 et 462.
<i>E. sp.</i> . . . . .	<i>Urom. undulatus</i> m.

### Register der Uromyces-Arten und ihrer Synonyme<sup>1)</sup>.

<i>Acidium Euphorbiae</i> 1, 3, 5, 8, 9.	<i>Uredo euphorbiaecola</i> 22.
— — var. <i>Euphorbiae exiguae</i> 8.	— <i>excavata</i> 9.
— <i>Euphorbiae hypericifoliae</i> 1.	— — $\alpha$ <i>Euphorbiae dulcis</i> 9.
— <i>Euphorbium</i> .	— — $\beta$ <i>Euphorbiae oleaefoliae</i> 25, 26.
— — $\beta$ <i>Chamaesyces</i> 1.	— — $\gamma$ <i>Euphorbiae serratae</i> 14.
— — $\beta$ <i>Euphorbiae verrucosae</i> 9.	— — $\delta$ <i>Euphorbiae segetalis</i> 27.
— <i>scutellatum</i> 22.	— — var. 3.
— <i>tordillense</i> 2.	— <i>proëminens</i> 1.
— <i>umbrinum</i> 27.	— <i>punctuosum</i> 1.
<i>Caeoma Euphorbiae hypericifoliae</i> 1.	— <i>scutellata</i> 1, 22.
— <i>excavum</i> 9.	— — $\alpha$ <i>Euphorbiae Cyparissiae</i> 22.
— <i>punctuosum</i> 1.	— — $\beta$ <i>Euphorbiae verrucosae</i> 9.
— <i>scutellatum</i> 22.	— <i>tordillensis</i> 2.
— <i>scutellosum</i> 22.	— <i>tuberculata</i> 8.
<i>Erysibe rostellata</i> .	<b><i>Uromyces alpestris</i> 10.</b>
— — $\delta$ <i>Euphorbium</i> 22.	— <i>andinus</i> 18.
<i>Esula verrucosa</i> 22.	— <i>Bresadolae</i> 17.
<i>Lycoperdon scutellatum</i> 22.	— <i>Chamaesyces</i> 1.
<i>Trichobasis euphorbiaecola</i> 3.	— <i>cristulatus</i> 23.
<i>Uredo apiculosa</i> 3.	— <i>dictyosperma</i> 7.
— <i>Euphorbiae</i> 3.	— <i>Ellisianus</i> 4.
— <i>Euphorbiae Cyparissiae</i> 22.	— <i>Euphorbiae</i> 1, 3, 4, 5.

<sup>1)</sup> Die Zahlen bezeichnen die Ordnungsnummer der beschriebenen Arten.



*Uromyces Euphorbiae* var. minor 4.

- — var. subcircinata 5.
- *Euphorbiae connatae* sp. excl.
- *euphorbicola* 3.
- *excavatus* 8, 9, 10, 13, 25, 26.
- — var. cristulata 23.
- — var. sublevis 26.
- — var. verrucosa 25.
- *Hausknechtii* 11.
- *Hermonis* 16, 24.
- *hypsophilus* 18.
- *Kalmusii* 15.
- *laevis* 9, 10, 26, 27.
- — var. trachyspora 25.
- *longilineatus* 20.
- *Macounianus* 1.
- *marginatus* 4.
- *monspessulanus* 14.
- *Myristica* 4.
- *natalensis* 12.
- *Poinsettiae* 5.

*Uromyces proëminens* 1, 8.

- *pulvinatus* 1.
- *scutellatus* 9, 10, 13, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27.
- —  $\beta$  *Euphorbiae nicaeensis* 25, 26.
- — Form A. 19.
- — Form B. 22.
- — Form C. 9, 10, 27.
- — f. *Kalmusii* 10, 19.
- — var. *leptoderma* 9.
- *striatellus* 20.
- *striolatus* 19.
- *sublevis* 26.
- *tinctoriicola* 25.
- *tordillensis* 2.
- *Tranzschellii* 13.
- *tuberculatus* 8, 22, 27.
- *Uleanus* 6.
- *undulatus* 21.
- *verrucipes* sp. excl.
- *Winteri* 24.

## Fungi novi Philippinenses

autoribus H. et P. Sydow.

### *Puccinia mesomorpha* Syd. nov. spec.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus brunneolis 4—8 mm diam. vel indistinctis obsoletis insidentibus, in greges rotundatos maculam explentes plerumque circinatim dispositis, minutis, ferrugineo-brunneis, compactiusculis; teleutosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, apice plerumque rotundatis, leniter incrassatis (usque 6  $\mu$ ), medio non vel parum constrictis, basi saepius rotundatis, levibus, dilute brunneis, 24—35  $\approx$  14—18  $\mu$ , episporio ca. 2½—3  $\mu$  crasso; pedicello persistenti, crassiusculo, brunneolo, usque 80  $\mu$  longo; mesosporis numerosis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, 20—32  $\approx$  16—21  $\mu$ .

Hab. in foliis Hypoestis spec., Mount Mariveles, Bataan, prov. Luzon, 12. 1908, leg. E. D. Merrill no. 6286.

### *Uredo manilensis* Syd. nov. spec.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis brunneolis indistinctis insidentibus, minutis, ca. ¼—⅓ mm diam., sparsis vel saepius in greges orbiculares 2—4 mm diam. concentrice dispositis, epidermide fissa cinctis vel semivelatis, subpulverulentis, flavo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, valide aculeatis, flavo-brunneis, 21—28  $\approx$  20—25  $\mu$ , episporio ca. 1½  $\mu$  crasso.

Hab. in foliis Tabernaemontanae coronariae, Manila, 4. 1909, leg. E. D. Merrill no. 6325.

### *Meliola Hyptidis* Syd. nov. spec.

Mycelio epiphylo, laxissimo ex hyphis repentibus, varie ramosis fuscis septatis 4—5  $\mu$  crassis hyphopodia alternantia pedicellata ovata vel ovato-globosa 8—10  $\mu$  longa gerentibus composito; setulis mycelii erectis, rectis, septatis, simplicibus, fuscis, usque 250  $\mu$  longis, 4—6  $\mu$  latis; peritheciis globosis, 85—120  $\mu$  diam. tuberculatis; ascis numerosis, oblongatis, 35—50  $\approx$  20—30  $\mu$ , 2—4-sporis; sporidiis oblongis, utrinque rotundatis, 4-septatis, constrictis, olivaceo-brunneis, 26—32  $\approx$  9—11  $\mu$ .

Hab. in foliis Hyptidis suaveolentis, Lamao, Bataan, prov. Luzon, 11. 1908, leg. E. D. Merrill no. 6242.

### *Valsella Pinangae* Syd. nov. spec.

Stromatibus gregariis, subinde lineariter dispositis, hemisphaericis vel ellipticis, 1—2 mm longis, per peridermium erumpentibus et ejus laciniis

cinetis; peritheciis 5—8 in quoque stromate, subcircinantibus, subsphaeroideis, ostiolis atris, opacis; ascis anguste clavatis, apice rotundatis, sessilibus, polysporis,  $60-85 \approx 10-14 \mu$ ; sporidiis confertis, cylindraceis, rectis vel lenissime curvulis, hyalinis,  $6-8 \approx 1-1\frac{1}{2} \mu$ .

Hab. ad truncos corticatos Pinangae, Manila, 12. 10. 1909, leg. E. D. Merrill no. 6328.

**Rosellinia (Eurosellinia) procera** Syd. nov. spec.

Peritheciis sparsis vel aggregatis, glabris, globosis, firmis, 1 mm diam., distincte papillatis, atris, e subiculo denso tomentoso fusco late effuso adnato persistenti emergentibus; ascis late cylindraceis, apice rotundatis,  $120-160 \approx 25-35 \mu$ , 4(?)sporis; sporidiis fusiformibus, utrinque saepius attenuatis, continuis, fuscis,  $70-140 \approx 12-23 \mu$ , exappendiculatis, tunica mucosa hyalina tenuissima vestitis.

Hab. ad corticem, Davao, Mindanao, 3. 1904, leg. E. B. Copeland no. 499.

Die Art gleicht äußerlich auffallend der *Rosellinia aquila* (Fr.) De Not., ist jedoch durch außergewöhnlich große Sporen sofort zu erkennen. Ähnlich große Sporen besitzen nur noch *R. goliath* (Speg.) v. Höhn., *R. echinata* Mass. und *R. macrosperma* Speg., welche jedoch sonst völlig verschieden sind.

**Nummularia graeilenta** Syd. nov. spec.

Stromatibus determinatis, orbicularibus, planis, immersis,  $\frac{1}{2}-1$  cm diam. ca.  $\frac{1}{2}$  mm crassis duris atris; peritheciis sphaeroideis, immersis,  $200-250 \mu$  diam.; ostiolis minutissimis, punctiformibus, vix elevatis atris; ascis cylindraceis, p. sp.  $40-50 \approx 3 \mu$ , octosporis; sporidiis monostichis, ellipsoideis vel inaequilateralibus, continuis, fuscis,  $4-5 \approx 2\frac{1}{2}-3 \mu$ .

Hab. in ramis emortuis corticatis in silva, Dumaguete (Cuernos Mts.), Province of Negros oriental, Talumtum, 3. 1908, leg. A. D. E. Elmer no. 9684.

**Hypoxylon minutellum** Syd. nov. spec.

Stromatibus superficialibus rotundatis, applanatis, 3—8 mm latis, 2—3 mm crassis, centro affixis, atris, rugulosis; peritheciis ca. 20—50 in disco stromatis immersis, ostiolis prominulis; ascis cylindraceis, mox diffluentibus; sporidiis elliptico-navicularibus, fusco-brunneis, continuis,  $6-7\frac{1}{2} \approx 3-3\frac{1}{2} \mu$ .

Hab. ad corticem, Pauai (2100 m. s. m.), province of Benguet, Luzon, 6. 1909, leg. R. C. McGregor no. 8721.

**Hypoxylon illiputianum** Syd. nov. spec.

Stromatibus gregariis, rotundatis, ca. 1—3 mm latis, 1 mm crassis, primo fusco-brunneis, tandem atris, intus albis, rugulosis; peritheciis ca. 5—25 in disco stromatis immersis, ostiolis prominulis; ascis cylindraceis p. sp.  $20-30 \approx 3-3\frac{1}{2} \mu$ , octosporis; sporidiis ellipsoideis, 1-guttulatis, utrinque obtusis, continuis, fuscis,  $3\frac{1}{2}-5 \approx 2 \mu$ .

Hab. ad lignum cariosum, Davao, Mindanao, 8. 4. 1904, leg. E. B. Copeland no. 656.

Eine durch die außerordentlich kleinen Schläuche und Sporen charakterisierte Art.

*Xylaria* (*Xylostyla*) *gracilentia* Syd. nov. spec.

Stromatibus ut videtur solitariis, erectis, atris, simplicibus, raro bifidis, 2—5 cm altis, subfiliformibus, apice sterili elongato subulato  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm longo; stipite subtereti vel compresso, glabro, filiformi ca. 1—3 cm longo,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  mm crasso; peritheciis in stromatum parte media crassiore usque 2 mm crassa et 2 cm longa plus minus copiose sitis, subliberis, subglobosis, prominulis, majusculis, ca. 1 mm latis, distincte papillatis; ascis cylindraceutis, apice obtusis, longe stipitatis, p. sporif. 140—165  $\approx$  14—18  $\mu$ , octosporis, stipite usque 100  $\mu$  longo; sporidiis monostichis, ellipsoideis, utrinque acutiusculis, continuis, fuscis, 21—32  $\approx$  10—13  $\mu$ .

Hab. ad frustula lignea, Pauai, Benguet prov. Luzon, 5. 1909, leg. E. D. Merrill no. 6665.

*Phyllachora aggregatula* Syd. nov. spec.

Stromatibus epiphyllis, in hypophyllo haud conspicuis, sine maculis, minutis, ca.  $\frac{1}{3}$  mm diam., plerumque compluribus in greges minutos irregulares laxe dispositis, plerumque tantum 1-locularibus, atris, nitidis, rotundatis, hemisphaerico-prominulis; ascis clavatis, 40—55  $\approx$  14—18  $\mu$ , octosporis; sporidiis oblique mono-distichis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis, guttulatis, 10—14  $\approx$  5—7  $\mu$ .

Hab. in foliis vivis *Melastomatis* fusci, Mount Mariveles, Bataan, Prov. Luzon, 12. 1908, leg. E. D. Merrill no. 6287.

*Phyllachora circinata* Syd. nov. spec.

Stromatibus sine maculis, plerumque epiphyllis, rarius etiam hypophyllis, in greges orbiculares  $\frac{1}{2}$ —1 cm latos amoene circinatim dispositis, minutis, rotundatis,  $\frac{1}{2}$ —1 mm diam., atris, loculis compluribus minutis praeditis; ascis clavatis, 42—60  $\approx$  12—15  $\mu$ , octosporis; sporidiis irregulariter distichis, oblongis, utrinque obtusis, continuis, hyalinis, 14—18  $\approx$  5—6  $\mu$ .

Hab. in foliis *Fici* spec. (cum foliis magnis glabris integris), Prov. of Cagayan, Luzon, 3. 1909, leg. H. M. Curran no. 16828.

Die Art stimmt mit keiner der bisher auf *Ficus* beschriebenen zahlreichen Spezies der Gattung überein. Charakteristisch sind besonders die schön kreisförmig angeordneten Stromata. Dieselben werden namentlich auf der Blattoberseite, weniger auf der Unterseite gebildet, nehmen jedoch auf den beiden Blattflächen keine korrespondierende Lage ein; jedes Stroma ist nur auf einer Blattfläche sichtbar.

*Phyllachora lepida* Syd. nov. spec.

Maculis nullis vel indistinctis flavidis; stromatibus epiphyllis, in hypophyllo etiam perspicuis, sparsis vel hinc inde subgregariis, rotundatis,

$\frac{3}{4}$ —1 mm diam., convexis, atris, nitidis, loculum tantum unicum majuseulum ostiolo distincte rotundato minuto praeditum includentibus; ascis cylindraceo-clavatis vel clavatis,  $110-140 \approx 14-24 \mu$ , octosporis, paraphysatis; sporidiis oblongis, apice rotundatis, alterum finem versus plerumque leniter attenuatis sed obtusis, hyalinis, continuis,  $24-32 \approx 7-9 \mu$ .

Hab. in foliis Litseae, Dumaguete (Cuernos Mts.), province of Negros oriental, Island of Negros, 3. 1908, leg. A. D. E. Elmer no. 9452.

Die ebenfalls auf *Litsea* in Java vorkommende *Phyllachora Laurinearum* Rac. unterscheidet sich durch deutliche Fleckenbildung, auf den großen Flecken einzeln stehende etwas größere Stromata mit mehreren Perithezien, sowie durch ganz andere Sporen.

**Homostegia fusispora** Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, minutis, flavidis, 2—4 mm diam., indeterminatis; stromatibus epiphyllis, immersis, solitariis vel paucis aggregatis, minutis, parum prominulis, ellipticis, atris, intus 1- vel paucilocularibus,  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  mm longis; ascis fusiformibus vel clavatis,  $60-100 \approx 12-18 \mu$ , octosporis; sporidiis fuscoideis, utrinque acutiusculis, distichis, 6—7-septatis, non constrictis, primo hyalinis, tandem brunneolis,  $30-40 \approx 6-7 \mu$ .

Hab. in foliis vivis Bambusae, Dumaguete (Cuernos Mts.), Province of Negros oriental, 5. 1908, leg. A. D. E. Elmer no. 10140.

**Hypocrella botryosa** Syd. nov. spec.

Stromatibus epiphyllis, superficialibus, 2—3 mm latis, sparsis, e parte media majuscula et processibus ovato-globosis vel ovatis botryose aggregatis compositis, succineis vel succineo-aurantiacis; peritheciis omnino immersis, minutissimis, paucis in processibus sitis; ostioliis haud prominulis punctiformibus; ascis cylindraceis, apice rotundatis, octosporis,  $130-225 \approx 8-14 \mu$ ; sporidiis filiformibus, mox in asco secedentibus; cellulis sporidiorum subfuscoideis, hyalinis,  $8-11 \approx 2\frac{1}{2} \mu$ .

Hab. in foliis vivis ? Cyperaceae (repentis cum foliis angustis Zosteram in memoriam revocantibus sed margine acute spinulosis), Dumaguete (Cuernos Mts.), province of Negros oriental, 3. 1908, leg. A. D. E. Elmer no. 9441.

Die Art gleicht habituell und in den Sporen sehr der *Hypocrella Warneckeana* P. Henn. aus Ostafrika, doch bestehen die auf dem zentralen Hauptstroma sitzenden eiförmigen Auswüchse nicht wie bei jener aus einem einzelnen Perithezium, sondern stellen selbst wieder kleinere Stromata dar, in welchen die Perithezien zu wenigen völlig eingesenkt sind. In dieser Beziehung erinnert der Pilz an die jedoch sonst ganz verschiedene *H. Schizostachyi* P. Henn.

**Seynesia Scutellum** Syd. nov. spec.

Peritheciis epiphyllis, maculiformiter aggregatis vel sine ordine distributis, sed maculis propriis nullis, orbicularibus, dimidiato-scutellatis, superficialibus, facile a folio secedentibus,  $350-550 \mu$  diam., microthyrioideo-contextis, ambitu amoene fimbriatis, poro  $12-18 \mu$  lato pertusis;

ascis clavatis, subsessilibus,  $50-70 \approx 14-20 \mu$ , octosporis, aparaphysatis; sporidiis ellipsoideo-oblongis, utrinque obtusis, medio septatis vix constrictis, primo hyalinis, dein fuscis,  $22-28 \approx 7-10 \mu$ .

Hab. in foliis *Drimydis piperitae*, Pauai (2100 m. s. m.), province of Benguet, Luzon, leg. R. C. McGregor no. 8714.

***Lembosia congregata* Syd. nov. spec.**

Hypophylla, maculis indistinctis vel subnullis insidens; peritheciis innato-superficialibus, carbonaceis, in greges orbiculares, atros subiculo radiante fibrilloso ex hyphis obscure brunneis dense sequē intertextis composito circumdatos 3–5 mm latos dense confertis, subinde confluentibus, primitus globulosis, dein ellipticis vel angulatis, ca.  $300-500 \mu$  longis, atris, rima longitudinali dehiscentibus; ascis late clavatis, apice rotundatis incrassatisque,  $45-60 \approx 24-32 \mu$ , 2–4-sporis; sporidiis distichis, ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis, medio valde constrictis, primo hyalinis, tandem obscure brunneis,  $26-32 \approx 13-18 \mu$ ; paraphysibus numerosis, filiformibus, hyalinis.

Hab. in foliis *Rhododendri* spec., Banajao, province of Laguna, Luzon, 1. 1909, leg. C. B. Robinson no. 6583.

Die Art ist mit *L. Albersii* P. Henn. aus Usambara verwandt, aber namentlich durch breitere Sporen, die nur zu je 2–4 im Askus liegen, verschieden.

***Mollisia ravida* Syd. nov. spec.**

Ascomatibus hypophyllis, in maculis effusis obsoletis pallidis plus minus copiose insidentibus, sparsis vel aggregatis, sessilibus, glabris, ceraceis, 0,3–0,4 mm diam., disco rotundo griseolo tenuissime brunneo-marginato, in sicco corrugatis atro-griseis; ascis clavatis vel cylindraceo-clavatis, apice rotundatis, octosporis,  $45-60 \approx 9 \mu$ , subsessilibus; sporidiis monostichis vel irregulariter distichis, late ellipsoideis, utrinque rotundatis, continuis, eguttulatis,  $5-9 \approx 4-5 \mu$ , hyalinis vel hyalino-viridulis; paraphysibus hyalinis, filiformibus, ca.  $1 \mu$  crassis.

Hab. in foliis vivis *Lagerstroemiae speciosae*, Lamao, Bataan, prov. Luzon, 11. 1908, leg. E. D. Merrill no. 6244.

Der sehr unscheinbare Pilz dürfte, den Beschreibungen nach zu urteilen, mit *Mollisia arescens* Rehm und *M. Mikaniae* Rehm, beide in Brasilien vorkommend, verwandt sein. An dem uns vorliegenden Blatte tritt er mit Vorliebe an den Stellen auf, die auf der Oberseite die sterilen Lager der noch ganz unbekannten *Rhytisma Lagerstroemiae* P. Henn. enthalten.

***Bulgaria pusilla* Syd. nov. spec.**

Plerumque sparsa, e cortice erumpens, breve crasseque stipitata, stipite ca. 1–2 mm alto et crasso, primitus obovoidea et clausa, dein aperta dilatato-turbinata orbicularis, glabriuscula, atra, 2–5 mm diam.; ascis anguste clavatis, basi stipitiformi-attenuatis,  $70-110 \approx 8-11 \mu$ , octosporis; sporidiis oblique monostichis, oblongis, utrinque leniter attenuatis, continuis,

primo hyalinis, dein olivaceo-brunneis,  $17-20 \approx 5-6\frac{1}{2} \mu$ ; paraphysibus numerosis, hyalinis, filiformibus.

Hab. ad corticem, Pauai (2100 m. s. m.), province of Benguet, Luzon, 6. 1909, leg. R. C. McGregor no. 8722; ibidem 5. 1909, E. D. Merrill no. 6669.

Kann nur mit *Bulgaria turbinata* Mass., welche jedoch viel breitere Asci und Sporen besitzt; verglichen werden.

**Cytospora Calami** Syd. nov. spec.

Stromatibus gregariis, epidermidem pustulatim elevantibus eamque tandem rima longitudinali vel fere stellatim disruptentibus, subglobosis vel ellipticis,  $\frac{1}{2}-1$  mm longis, intus atris, loculos numerosos minutos continetibus; sporulis bacillaribus, rectis vel lenissime curvulis, continuis, hyalinis,  $3\frac{1}{2}-4 \approx \frac{3}{4}-1 \mu$ ; basidiis dense stipatis,  $10-15 \mu$  longis.

Hab. ad culmos Calami spec., Mount Mariveles, prov. Bataan, Luzon, 12. 1908, leg. E. D. Merrill no. 6264.

**Cytospora Ilrella** Syd. nov. spec.

Stromatibus elongatis  $1-6$  mm longis,  $\frac{1}{2}-1$  mm latis, dense seriatim et parallele dispositis, valde confertis et plagas atras haud interruptas plura cm longas latasque efformantibus, carbonaceis; pycnidiiis immersis, ovatis, optime secus series duas juxtapositas ordinatis; ostiolis prominulis, atris, glabris; sporulis allantoideis, leniter curvulis,  $5-8 \approx 1\frac{1}{2}-2 \mu$  subhyalinis vel dilutissime brunneolis.

Hab. ad culmos emortuos Bambusae in silva, Dumaguete (Guernos Mts.), Province of Negros oriental, Bulacaowi, 3. 1908, leg. E. D. E. Elmer no. 9634.

Dürfte zu einer *Eutypa* gehören.

**Melasmia exigua** Syd. nov. spec.

Stromatibus hypophyllis, rotundatis vel elongatis, atris,  $1-4$  mm longis,  $1-2$  mm latis, opacis, maculiformibus; peritheciis numerosis, dense gregariis, minutissimis ca.  $100 \mu$  diam.; sporulis numerosissimis, bacillaribus, hyalinis, continuis,  $2-3 \approx 0,5-0,8 \mu$ .

Hab. in foliis Loranthi spec., Mt. Pulog, prov. of Benguet, Luzon, leg. Curran, Merritt et Zschokke, 1. 1909, no. 16448.

**Septogloeum aureum** Syd. nov. spec.

Aecvulis innato-erumpentibus, sparsis vel aggregatis, rotundatis vel ellipticis, epidermidis laciniis cinctis, tandem pulverulentis et applanatis,  $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$  mm diam., amoene aureis; conidiis cylindraco-fusiformibus, curvulis, apice obtusis, basi acutatis, hyalinis,  $4-8$ -septatis,  $70-105 \approx 4-5 \mu$ ; basidiis papilliformibus.

Hab. in ramis Hopeae acuminatae, Mount Mariveles, prov. Bataan, Luzon, 12. 1908, leg. E. D. Merrill no. 6265.

## Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Rußlands

(Gouv. Kursk und Charkow).

Von A. Potebnia.

Die nachfolgende Abhandlung stellt eine Fortsetzung der im Jahre 1907 veröffentlichten Publikation (29) über die von mir in Mittel-Rußland gesammelten Pilze dar. Wie die frühere Arbeit beschäftigt sich auch die vorliegende in erster Linie mit der Untersuchung parasitischer Pilze, wobei das Hauptgewicht darauf gelegt wurde, die Frage über den Zusammenhang von Ascomyceten und Deuteromyceten weiter zu verfolgen. Dasselbe Ziel liegt auch meiner im vorigen Jahre in russischer Sprache publizierten Arbeit (30) zugrunde, in welcher ich eine Übersicht über alles, was wir zurzeit in betreff der Entwicklungsgeschichte der Gattungen *Mycosphaerella*, *Gnomonia*, *Glomerella* und *Pseudopeziza* wissen, zu geben versuchte. Die Hauptergebnisse dieser russischen Arbeit wurden auch in die vorliegende Arbeit mit aufgenommen.

Die wertvollen Arbeiten Klebahn's (24, 25), welche auf die Richtung meiner Studien von großem Einfluß waren, haben mich veranlaßt, eine Reihe von Untersuchungen im Hamburgischen Botanischen Staatsinstitute auszuführen, und ich möchte dem genannten Herrn an dieser Stelle meinen tiefsten Dank aussprechen, da ich durch ihn in sehr liebenswürdiger Weise mit allen seinen Untersuchungsmethoden bekannt gemacht worden bin. Gleichfalls zu Dank verpflichtet bin ich Herrn O. Jaap (Hamburg) für Überlassung von Untersuchungsmaterial, ferner den Herren Prof. P. A. Saccardo (Padua) und Fr. Bubák (Tabor) für die Bestimmung einiger Pilze.

Die nachfolgende Aufzählung enthält außer den von mir selbst gesammelten Pilzen auch einige Formen aus den bis jetzt noch nicht gesichteten Sammlungen der Charkow'schen Botaniker Prof. B. Czerniaiew (1834—1838), Prof. A. Pitra (1867) und K. Pengo (1873).

Charkow, Botanisches Institut, November 1909.

### Ustilagineae.

182. *Ustilago Vaillantii* Tul. — Syll. VII, 465. — Auf *Scilla cernua*; Charkow, Botan. Garten, IV. 1907.

183. *Ustilago Maydis* (DC.) Corda. — Syll. VII, 472. — Auf *Zea Mays*; Gouv. Kursk, VII. 1909.



184. *Urocystis Anemones* (Pers.) Schroet. — Syll. VII, 518. — An Stengeln und Blattstielen von *Ranunculus pedatus*; Charkow, Botan. Garten, IV. 1904.

185. *Graphiola Phoenicis* (Moug.) Poit. — Syll. VII, 522. — An Blättern und Blattstielen von *Phoenix tenuis* und *Chamaerops humilis* in den Treibhäusern des Charkow'schen Botan. Gartens, XI. 1909.

### Uredinales.

186. *Endophyllum Sempervivi* (Alb. et Schwein.) de Bary. — Syll. VII, 767. — Auf Blättern von *Sempervivum ruthenicum* (*S. globiferum*); bei Charkow, V. 1873 (Pengo); auf Blättern von *Semp. soboliferum*, V. 1904.

187. *Coleosporium Euphrasiae* (Schum.) Wint. — Syll. VII, 754. — Teleutosporen auf Blättern von *Melampyrum nemorosum*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

188. *Pucciniastrum Padi* (Kze. et Schm.) Dietel. — Syll. VII, 764. — Uredosporen auf Blättern von *Prunus Padus*; Gouv. Kursk, VII. 1907.

189. *Uromyces Aconiti-Lycocotoni* (DC.) Winter. — Syll. VII, 561. — Teleutosporen auf Blättern von *Aconitum Lycocotum*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

190. *Uromyces striatus* Schroet. — Syll. VII, 562; Syd. II, 115. — Auf Blättern von *Medicago falcata*; bei Charkow, 1867 (Pitra).

191. *Uromyces Scrophulariae* (DC.) B. et Br. — Syll. VII, 559; Syd. II, 27. — Aecidien und Teleutosporen auf Blättern von *Scrophularia nodosa*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

192. *Puccinia Aegopodii* (Schum.) Mart. — Syll. VII, 678; Syd. I, 353. — Teleutosporen auf Blättern und Blattstielen von *Aegopodium Podagraria*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

193. *Puccinia Absinthii* DC. — Syll. VII, 637; Syd. I, 11. — Teleutosporen auf Blättern von *Artemisia Absinthium*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

194. *Puccinia asarina* Kze. — Syll. VII, 678; Syd. I, 583. — Teleutosporen auf Blättern von *Asarum europaeum*; Gouv. Kursk, VII. 1907.

195. *Puccinia Asparagi* DC. — Syll. VII, 601; Syd. I, 615. — Auf *Asparagus officinalis*; Gouv. Charkow, VIII. 1909.

196. *Puccinia Caricis* (Schum.) Rebent. — Syll. VII, 626; Syd. I, 648. — Teleutosporen auf überwinterten Blättern von *Carex pilosa*; Charkow, IV. 1907.

197. *Puccinia Pyrethri* Rabh. — Syll. VII, 637 (sub *P. Tanacetii*); Syd. I, 45. — Teleutosporen auf überwinterten Stengeln von *Chrysanthemum corymbosum*, Charkow, IV. 1907; auf lebenden Blättern, Gouv. Kursk, VII. 1907.

198. *Puccinia Agropyri* Ell. et Ev. — Syll. XI, 201; Syd. I, 823. — Aecidien auf Blättern von *Clematis recta*; sehr verbreitet, Gouv. Kursk, VI. 1909.

199. *Puccinia Arenariae* (Schum.) Schroet. — Syll. VII, 633; Syd. I, 553. — Teleutosporen auf Blättern von *Malachium aquaticum*; bei Charkow, IX. 1867 (Pitra).

200. *Puccinia Primulae* (DC.) Duby. — Syll. VII, 612; Syd. I, 348. — Teleutosporen auf Blättern von *Primula elatior*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

201. *Puccinia Veratri* Niessl. — Syll. VII, 665; Syd. I, 639. — Teleutosporen auf Blättern von *Veratrum album*; Gouv. Kursk, VII. 1907.

202. *Puccinia depauperans* (Vize) Syd. — Syll. VII, 614 (sub *P. aegra*); Syd. I, 442. — Uredo- und Teleutosporen auf Blättern von *Viola tricolor*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

203. *Aecidium Ranunculacearum* DC. — Syll. VII, 776 (*Puccinia perplexans* Plowr.? — Syd. I, 719). — Spermogonien und Aecidien auf Blättern und Blattstielen von *Ranunculus auricomus*; Gouv. Kursk, V. 1907.

## Ascomyceten.

### Pezizineae.

204. *Lachnea hemisphaerica* (Wigg.) Gill. — Syll. VIII, 166; Rabh. III, 1058. — Auf dem Boden in der Nähe eines Espenstammes; Charkow, VIII. 1873 (Pengo). Die Apothezien sind von *Stephanoma strigosum* (No. 283) überzogen.

205. *Lachnum echinulatum* Rehm. — Syll. VIII, 444 (sub *Dasy-scypha*); Rabh. III, 876. — Auf überwinterten Blättern von *Quercus*; Gouv. Kursk, VI. 1909.

206. *Lachnum fuscescens* (Pers.) Karst. — Syll. VIII, 461; Rabh. III, 900. — Auf überwinterten Blättern von *Quercus*, in Gesellschaft von *L. echinulatum*; Gouv. Kursk, VI. 1909.

207. *Pyrenopeziza radians* (Rob. et Desm.) Rehm. — Syll. VIII, 724; Rabh. III, 620. — Schläuche 50—70  $\approx$  7  $\mu$ , Sporen 8  $\approx$  2  $\mu$ , biskuitförmig, hyalin; Paraphysen die Schläuche überragend. — Auf lebenden Blättern von *Campanula rapunculoides*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

208. *Patellaria atrata* (Hedw.) Fr. — Syll. VIII, 795; Rabh. III, 334. — Apothezien 0,5—1 mm, Schläuche 100—120  $\approx$  18—19  $\mu$ , Sporen 38  $\approx$  8—9  $\mu$ , mit acht Querwänden. — Auf faulendem Holze; bei Charkow, VIII. 1873 (Pengo).

### Phacidiineae.

209. *Phacidium discolor* Mont. et Sacc. — Syll. VIII, 716. — Schläuche 120—130  $\approx$  15—16  $\mu$ ; Sporen einreihig, 17—21  $\approx$  8—9  $\mu$ ; Paraphysen unten farblos, im oberen Viertel violett. — An trockenen Ästen von *Pirus communis*; Charkow, III. 1906.

### Hysteriineae.

210. *Lophodermium petiolicolum* Fuck. — Syll. II, 793; Rabh. III, 41. — Auf den Stielen und Hauptnerven überwinterner Eichenblätter; Charkow, VII. 1873 (Pengo); Kursk, VI. 1909 (im Juni sind die Schläuche noch unreif).

211. *Mytilidion rhenanum* Fuck. — Syll. II, 761; Rabh. III, 24. — Auf faulendem Holze von *Pinus silvestris*; bei Charkow, IX. 1867 (Pitra).

212. *Lophium mytilinum* (Pers.) Fr. — Syll. II, 799; Rabh. III, 26. — Auf einem rindenfreien Stumpfe von *Pinus silvestris*; Charkow, VIII. 1873 (Pengo).

#### Perisporiales.

213. *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.) Berk. et Curt. — Syll. I, 5. — An Stengeln und Beeren von *Ribes Grossularia*; Charkow, III., VIII. 1907.

214. *Microsphaera Evonymi* (DC.) Sacc. — Syll. I, 11; Rabh. II, 37. — Auf Blättern von *Evonymus europaea*; Charkow, IX. 1867 (Pitra).

215. *Microsphaera Grossulariae* (Wallr.) Léw. — Syll. I, 12; Rabh. II, 37. — Auf Blättern von *Ribes Grossularia*; Charkow, VIII. 1873 (Pengo).

216. *Uncinula Aceris* (DC.) Sacc. — Syll. I, 8; Rabh. II, 41. — Auf Blättern von *Acer campestre*; Gouv. Kursk, VIII. 1907; Charkow, X, 1909.

217. *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc. — Syll. I, 5; Rabh. II, 42. — Auf Blättern von *Fraxinus excelsior*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

#### Hypocreales.

218. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. — Syll. II, 479; Rabh. II, 110. — Auf Ästen von *Morus* und *Tilia*; Charkow und Kursk, IX. 1886 (Czerniaiew).

219. *Nectria Peziza* (Tode) Fr. — Syll. II, 501; Rabh. II, 124. — Auf einem faulenden Baumstumpfe; Charkow, VII. 1873 (Pengo).

220. *Nectria episphaeria* (Tode) Fr. — Syll. II, 497; Rabh. II, 121. — Auf *Diatrype Stigma* (No. 243); Charkow, III. 1884 (Czerniaiew).

221. *Polystigma rubrum* (Pers.) De. — Syll. II, 458; Rabh. II, 144. — Auf überwinterten Blättern von *Prunus domestica* (s. No. 147); Gouv. Kursk, V. 1907.

222. *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. — Syll. II, 564; Rabh. II, 146. — Sklerotien und Sphacelia in Fruchtknoten von *Secale cereale*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

#### Dothideales.

55. Die von mir früher (29) als *Phyllachora Podagrariae* (Roth) Karst. bestimmten Sklerotiengruppen haben sich auf überwinterten Blättern im nächsten Frühjahr zu *Mycosphaerella*-Perithezien (*M. Aegopodii* A. Pot., No. 229) entwickelt. Es ist für mich unzweifelhaft, daß diese angebliche *Phyllachora*-Art gar nicht existiert, sondern nur ein sklerotiales Stadium von *Mycosphaerella* darstellt; diese Sklerotien sind durch ein rudimentäres Stroma vereinigt, wie man ein solches auch bei einigen andern *Mycosphaerella*-Arten beobachten kann (*M. Ulmi* Klebahn 24, p. 449; *M. Lathyr* A. Pot., No. 231). Die Untersuchung des Fuckel'schen Exemplars (Fungi Rhenani No. 1024, sub *Dothidea Podagrariae* Fr.) hat mir gezeigt: 1. daß dieses denselben sklerotialen Zustand darstellt, welcher im Herbste nach *Septoria Podagrariae* entsteht, und 2. daß hier keine Rede von einem

*Dothidea*-artigen Stroma sein kann, weil jedes Sklerotium sein eigenes Fruchtgehäuse hat, und daß diese Fruchtgehäuse nur durch einige Hyphenkomplexe miteinander vereinigt sind und so den Eindruck eines Stromas erwecken (Fig. 5, 1). Genau denselben Bau zeigt auch eine andere sehr ähnliche Art, *Phyllachora Angelicae* (Fr.) Fuck. (Fungi Rhenani No. 1025), welche ebenfalls einer *Mycosphaerella* angehören wird.

### Sphaeriales.

#### Sphaeriaceae.

223. *Leptospora ovina* (Pers.) Fuck. — Syll. II, 199; Rabh. II, 215. — Auf faulendem Holze; Gouv. Charkow, IX. 1867 (Pitra).

224. *Lasiosphaeria hirsuta* (Fries) Ces. et de Not. — Syll. II, 191; Rabh. II, 210. — Auf faulenden Sägespänen; Gouv. Kursk, IX. 1836 (Czerniaiew).

225. *Chaetosphaeria fusca* Fuck. — Syll. II, 93; Rabh. II, 219. — Auf faulenden Ästen von *Acer* und *Corylus*; Charkow, IV. 1834 (Czerniaiew).

226. *Rosellinia pulveracea* (Ehrh.) Fuck. — Syll. I, 264; Rabh. II, 228. — Auf faulendem Holze; bei Charkow, IV. 1873 (Pengo).

227. *Rosellinia ligniaria* (Grev.) Nits. — Syll. I, 269; Rabh. II, 230. — Auf einem alten Aste; bei Charkow, VII. 1873 (Pengo).

#### Cucurbitariaceae.

228. *Cucurbitaria elongata* (Fries) Grev. — Syll. II, 309; Rabh. II, 322. — Auf abgefrorenen Ästen von *Robinia neo-mexicana* in Gesellschaft von *Hendersonia Pseudacaciae* Ell. et Barth (No. 117) und *Camarosporium Pseudacaciae* Brun. (No. 124); Gouv. Kursk, V. 1907.

#### Mycosphaerellaceae.

**Mycosphaerella.** Der Entwicklungsgang der Arten dieser Gattung interessierte bereits mehrere Forscher, aber der Zusammenhang dieser Ascomyceten mit den konidialen Formen ist gegenwärtig nur für einige *Septoria*-, *Phleospora*- und kleinsporige *Phoma*-Arten zweifellos nachgewiesen worden; der bisher nur vermutete Zusammenhang zwischen einigen *Mycosphaerella*-Arten und verschiedenen *Ramularia*-, *Cercospora*- und *Cylindrosporium*-Arten ist noch zu bestätigen. Über die künstlichen Kulturen einiger Spezies, welche ich zur Lösung dieser Frage anstellte, wird weiter unten bei den Beschreibungen der Arten die Rede sein; hier will ich nur kurz die Resultate erwähnen, welche ich beim Überwintern erkrankter Blätter nach Klebahn's (25, p. 73) Methode erhielt:

1. Auf den mit den Pykniden von *Septoria Podagrariae* bedeckten *Aegopodium*-Blättern entwickelten sich im Frühjahr Perithezien einer neuen *Mycosphaerella*-Art, *M. Aegopodii* A. Pot. (No. 229).

2. Auf den Blättern von *Caragana arborescens*, die von *Phleospora Caraganae* befallen waren, entwickelte sich *Mycosphaerella Jaczewskii* A. Pot. n. sp. (No. 230).

3. Auf *Lathyrus pisiformis* mit *Phleospora Caraganae* var. *Lathyri* A. Pot. erschienen Perithezien von *Mycosphaerella Lathyri* A. Pot. (No. 231).

4. Auf *Orobus vernus* mit *Cylindrosporium orobicolum* Bubák entwickelten sich keine Perithezien, dagegen im Überfluß Pykniden von *Phyllosticta orobella* Sacc. (No. 255).

5. Auf *Beta vulgaris* mit *Cercospora beticola* erschienen anstatt Perithezien massenhaft Pykniden von *Diplodia Betae* A. Pot. (No. 262).

6. Auf Blättern von *Chelidonium majus* überwinterte ich die Pykniden von *Septoria Chelidonii*, erhielt jedoch keine Askusform.

7. Auf Blättern von *Viola hirta* mit *Ramularia lactea* (in Gesellschaft von *Cercospora Violae* und *Septoria Violae*) entwickelten sich die Perithezien von *Mycosphaerella Violae* A. Pot. n. sp. (No. 234).

Diese Beobachtungen genügen noch nicht, um sichere Schlüsse zu ziehen, sie bestätigen aber die Tatsache, daß ein Teil der *Mycosphaerella*-Arten im Zyklus seiner Entwicklung konidiale Formen der Gattungen *Septoria* und *Phleospora* hervorbringt. Zwischen letzteren besteht kein nennenswerter Unterschied, da *Phleospora* sich von *Septoria* nur durch ein weniger stark entwickeltes Peridium unterscheidet. Die Arten, welche zu dieser Sektion der Gattung *Mycosphaerella* gehören, besitzen die größten Sporen, deren Größenverhältnisse zwischen  $16-35 \approx 3-7 \mu$  variieren; die Schläuche messen bis  $60-100 \approx 10-15 \mu$ , die Perithezien bis  $100 \approx 150 \mu$ .

Eine genaue Einteilung der Gattung *Mycosphaerella* in Sektionen je nach der Größe der Sporen stößt jedoch auf Schwierigkeiten, weil die Größen bedeutenden Schwankungen in Abhängigkeit von dem Reifezustand und der Feuchtigkeit unterliegen. Immerhin genügen diese Merkmale jedoch, um die Arten der Gattung, deren Entwicklungsgang wir jetzt kennen resp. vermuten können, auf Grund der Größenverhältnisse in drei Gruppen anzuordnen:

I. Schläuche  $25-45 \approx 5-10 \mu$ , Sporen  $6-10 \approx 2-4 \mu$  groß. — *M. punctiformis* Rabh. (Brefeld 6, p. 213), *M. aquilina* Schröt. (ib., p. 214), *M. salicicola* f. *amygdalina* Jaap (Jaap 22, p. 85). — Für diese Arten werden voneinander wenig abweichende *Ramularia*-(*Ovularia*)-Formen mit Konidien, die ca.  $5-15 \approx 2-4 \mu$  messen, angegeben. Andere Entwicklungsstadien sind bei dieser Gruppe nicht bekannt, wenn man den nicht bewiesenen Zusammenhang zwischen *M. salicicola* Fuck. und *M. isariphora* De Not. mit *Septoria Salicis* West. und *S. Stellariae* Rob. et Desm. (Fuckel 18, p. 101 u. 106) nicht berücksichtigt. Diese Spezies unterscheiden sich von den *Septoria*-Stadien der folgenden Gruppen durch sehr dünne Konidien ( $1-1,7 \mu$ ). Für *M. isariphora* wird außerdem eine mikropyknidiale Form — *Phyllosticta Holosteae* mit kleinen Konidien  $3-6 \approx 1,5-3 \mu$  (Allescher in Rabh. Kr. Fl. VI, p. 151) — angegeben. Fuckel's Vermutung (18, p. 101) über die Zugehörigkeit von *Stysanus pusillus* Fuck. und *St. pallescens* Fuck. zu den beiden *Mycosphaerella*-Arten ist wenig glaubhaft.

II. Schläuche  $40-60 \approx 8-14 \mu$ , Sporen  $12-16 \approx 3-5 \mu$  groß. — *M. maculiformis* (Pers.) Schr. (Brefeld 6, p. 214; Berlese 3), *M. Fragariae* (Tul.) Lindau (Tulasne 40, Fuckel 18, Scribner 36, Voglino 41), *M. cerasella* Aderh. (Aderhold 1). — Die erstgenannte Art bildet einen Übergang zwischen der ersten und zweiten Gruppe, da sie in den Kulturen kettenartig entstehende *Ramularia*-ähnliche Konidien von  $8-12 \approx 5-6 \mu$  Größe entwickelt. Das darauffolgende Stadium mit büschelförmigen Konidien ist für alle drei genannten Arten bekannt. Obwohl dieses Entwicklungsstadium unter verschiedenen Namen beschrieben worden ist (*Ramularia Tulasnei* Sacc. = *Cylindrosporium Grevilleanum* Tul., *Cylindrosporium castanicolum* Berl. = *Septoria castanicola* Desm., *Cercospora cerasella* Sacc.), so gehören doch alle zu einem Typus und besitzen gleich große Konidien ( $30-50 \approx 3-5 \mu$ ). Nur die letztgenannte Art scheint insofern etwas vom Typus abzuweichen, als sie gefärbte Konidienträger hat, ein Merkmal, das jedoch bei Fragen über Verwandtschaftsverhältnisse kaum als wichtig betrachtet werden kann. Mikropykniden sind bekannt für *M. maculiformis* (*Phyllosticta maculiformis* Sacc.) und *M. Fragariae* (Scribner).

III. Schläuche  $60-100 \approx 7-15 \mu$ , Sporen  $17-30 \approx 4-7 \mu$  groß. — *M. Ulmi* Kleb. (Klebahn 24), *M. Populi* Schr. (Brefeld 6), *M. morifolia* Pass. (Fuckel 18, Berlese), *M. Oxyacanthae* Jaap (Jaap 23), *M. sentina* Schr. (Klebahn 27), *M. Aegopodii* A. Pot. (No. 229), *M. Jaczewskii* A. Pot. (No. 230), *M. Lathyri* A. Pot. (No. 231). — Für diese Gruppe ist die größte Anzahl konidialer Formen bekannt: freie Konidien wurden bei den Kulturen von *M. Ulmi* und *M. Populi* erhalten; eine *Cylindrosporium*-Form (*C. Mori* Berl.), welche dem Typus *Phleospora* sehr nahe steht, wird zu *M. morifolia* gezählt; eine typische *Phleospora* entwickelt sich aus den Sporen von *M. Ulmi* und ist für *M. Oxyacanthae* nachgewiesen; eine *Septoria*, welche sich aus einem offenen Konidienlager entwickelt, tritt nach der Infektion der Pappelblätter mit Sporen der *M. Populi* auf (siehe unten, *Septoria Populi* und Fig. 17); andere *Septoria*- und *Phleospora*-Formen sind von Klebahn und von mir für *M. sentina*, *M. Aegopodii*, *M. Lathyri* und *M. Jaczewskii* nachgewiesen. Die Konidien der meisten dieser Entwicklungsstadien sehen einander sehr ähnlich, sie sind im Mittel  $30-50 \approx 3-5 \mu$  groß. Mikropykniden wurden bei Kulturen von *M. Ulmi* erhalten und sind von mir für *M. Oxyacanthae*, *M. Aegopodii*, *M. Jaczewskii* und *M. Lathyri* zusammen mit Sklerotien beobachtet worden.

Künstliche Kulturen, welche von mir zur Aufklärung des Zusammenhanges zwischen den genannten konidialen Formen unternommen wurden, ergaben zunächst nur die Bestätigung dieses Zusammenhanges für die Gattungen *Phleospora* und *Septoria* und zeigten stets, wenn die Entwicklung dieser Pilze durch schlechte Bedingungen nicht gehemmt wurde, die Formen, welche schon von Klebahn für *M. Ulmi* angegeben worden sind, d. h. freie Konidien und Zellkomplexe, welche Klebahn „Klumpen“ oder „Ballen“ nennt. Über die Resultate dieser Kulturen wird weiter unten bei der Beschreibung

der einzelnen Arten gesprochen werden; hier will ich nur diejenigen Spezies aufzählen, welche bei meinen Kulturen sekundäre Konidienfrüchte hervorbrachten:

1. *Mycosphaerella Aegopodii*, *Septoria Podagrariae*, *Phyllosticta Aegopodii*, Sklerotien.
2. *Mycosphaerella Jaczewskii*, *Phleospora Caraganae*, *Septoria Caraganae*, *Phyllosticta Borszczowii*, Sklerotien, klumpenförmige Zellkomplexe.
3. *Mycosphaerella Lathyri*, *Phleospora Caraganae* var. *Lathyri* (*Septoria silvestris*?), *Phyllosticta minussinensis*, Sklerotien, Klumpen.
4. *Mycosphaerella Populi* (*Phleospora*), *Septoria Populi*.
5. *Phleospora Astragali*, *Septoria Astragali*.
6. *Phleospora Oxyacanthae*, *Phyllosticta Crataegi*.
7. *Septoria Hyperici*, freie Konidien.
8. *Septoria Pisi*, *Rhabdospora hortensis*, freie Konidien, klumpenförmige Zellkomplexe.
9. *Septoria Rubi*, *Rhabdospora Rubi*, freie Konidien.
10. *Phleospora Robiniae*, klumpenförmige Zellkomplexe.

Somit bestätigen wohl alle Kulturen — wie auch das Überwinternlassen der befallenen Organe — den genetischen Zusammenhang zwischen den Gattungen *Mycosphaerella*, *Septoria* und *Phleospora*, lassen aber die Frage über die Zugehörigkeit der Formen *Cylindrosporium*, *Cercospora* und *Ramularia* zu *Mycosphaerella* offen.

In der Struktur der Schläuche der *Mycosphaerella*-Arten kann man stets eine Eigentümlichkeit bemerken, welche in der Ausbildung einer stark verdickten hyalinen Schicht besteht, die den Scheitel des inneren Sporensacks umgibt. Der Sporensack ist nur mit einem Punkte am Scheitel des Schlauches befestigt. Man kann sich hiervon überzeugen, wenn man den Schlauch mit irgendeiner plasmolysierenden Flüssigkeit färbt, z. B. mit in Milchsäure gelöstem Wollenblau G<sub>4</sub>B (siehe Fig. 3 und 5, 2—3).

229. *Mycosphaerella Aegopodii* A. Pot. (Potebnia 30).

Perithezien fast oberflächlich; Schläuche büschelig, 50—60  $\approx$  14  $\mu$ ; einige Schläuche mit verlängertem oberen Teil und dann etwas länger (Fig. 1). Sporen in der Mitte geteilt, 18—19  $\approx$  5  $\mu$ , die untere Hälfte etwas schmaler (4  $\mu$ ). — Auf überwinterten Blättern von *Aegopodium Podagraria*, welche von *Septoria Podagrariae* Lasch befallen waren; Gouv. Kursk, IV. 1908.

Der Perithezienbildung gehen im Herbste ein mikropyknidialer Zustand (*Phyllosticta Aegopodii*, No. 250) und Sklerotien (*Phyllachora Podagrariae*

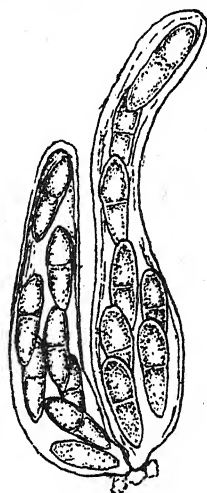


Fig. 1. Schläuche von *Mycosphaerella Aegopodii* A. Pot. 800/1.

Karst., No. 55 und Fig. 5, 1) voran, welche im Herbst (Oktober-November) in der Nähe von *Septoria*-Pykniden entstehen und diese verdrängen.

230. *Mycosphaerella Jaczewskii* A. Pot. n. sp. (Fig. 5, 2).

Perithezien beiderseits auf den überwinterten Blättern, flaschenförmig, fast oberflächlich, schwarz, mit warzenförmiger Mündung, 120—140  $\mu$

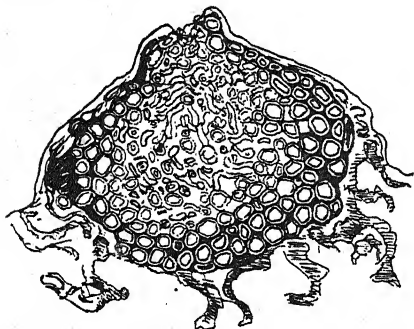


Fig. 2. Sklerotium von *Mycosphaerella Jaczewskii* A. Pot. 400/1.

150—170  $\mu$ . Schläuche büschelig, an der Basis oder in der Mitte angeschwollen, 55—70  $\mu$

12—14  $\mu$ . Sporen ordnungslos liegend, im mittleren, oberen oder unteren Teile des Schlauches zusammengehäuft, wodurch die verschiedenartige Gestalt des Schlauches bedingt wird. Bei einigen Schläuchen ist der obere Teil verschmälert, gekrümmt (Fig. 5, 2, in der Mitte), und enthält eine oder zwei Sporen.

Sporen durchschnittlich 21—23

$\mu$ ; ihre Größe hängt jedoch von der Jahreszeit und der Feuchtigkeit ab: im Mai enthielten einige anscheinend ganz reife Asci kleinere Sporen von 14—17  $\mu$ , 3,5—4  $\mu$  Größe, aber etwas später erreichten die infolge der Feuchtigkeit angeschwollenen Sporen eine Größe von 28  $\mu$ . Sporen in der Mitte geteilt, nicht eingeschnürt, untere Zelle etwas schmaler. — Auf in Klebahn's Holzrahmen (Klebahn 25, p. 73) überwinterten Blättern von *Caragana arborescens*, welche von *Phleospora Caraganae* Jacz. befallen waren; Gouv. Kursk, V.—VI. 1909.

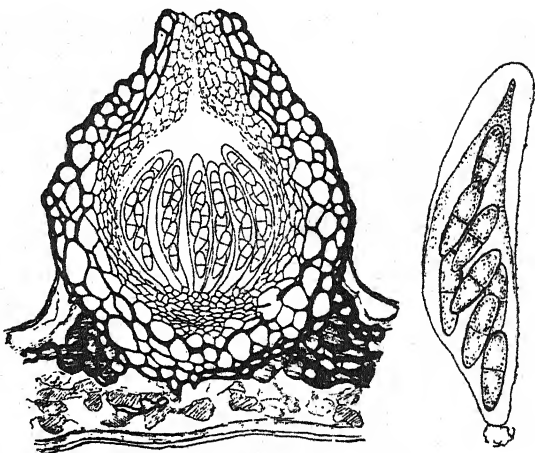


Fig. 3. *Mycosphaerella Lathyri* A. Pot. Perithezium 800/1, Schlauch 800/1.

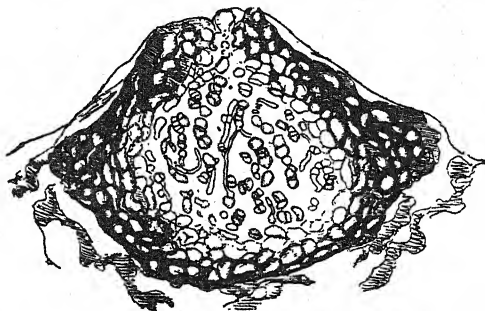
Die Perithezien entwickeln sich aus den

Sklerotien (Fig. 2), welche die Mikropykniden (70—100  $\mu$  im Durchmesser) mit sehr kleinen bakterienförmigen Sporen (3  $\mu$  0,5  $\mu$ ) begleiten. Diese Form stelle ich provisorisch zu *Phyllosticta Borszczowii* Thüm. (No. 251 und Fig. 10).



231. *Mycosphaerella Lathyri* A. Pot. (Potebnia 30).

Perithezien 120—140  $\approx$  140—160  $\mu$ , fast oberflächlich, flaschenförmig, mit kurzer warzenförmiger Mündung; Perithezienbasis von einem rudimentären Stroma umgeben (Fig. 3). Schläuche keulenförmig, 60  $\approx$  16  $\mu$ . Sporen hyalin, 16—17  $\approx$  3,5  $\mu$ , in der Mitte mit einer Querwand, nicht eingeschnürt, am oberen Ende abgerundet. — Auf in Klebahn's Rahmen überwinterten Blättern von *Lathyrus pisiformis*, welche Pykniden von *Phleospora Caraganae* var. *Lathyri* (No. 144 und Fig. 31) trugen; Gouv. Kursk, V. 1908.

Fig. 4. Sklerotium von *Mycosphaerella Lathyri* A. Pot. 400 $\times$ .

Wie bei voriger Art gehen der Perithezienbildung Sklerotien (Fig. 4) und Mikropykniden (*Phyllosticta minussinensis* Thüm.? No. 252) voran. Die Ähnlichkeit im Entwicklungsgange, Gestalt und Größenverhältnisse beider Arten sowie die Verwandtschaft der Nährpflanzen lassen es mir angezeigt erscheinen, die beiden Formen als Varietäten einer Art anzusehen.

232. *Mycosphaerella punctiformis* (Pers.) Schr. — Syll. I, 476; Rabh. II, 382. — Auf der Unterseite überwinterner Blätter von *Quercus*; Charkow, VII. 1873, ohne Sporen (Pengo); Gouv. Kursk, V. 1908.

233. *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schr. — Syll. I, 477; Rabh. II, 383. — Auf überwinterten Blättern von *Quercus* und *Tilia*; Gouv. Kursk, IV. 1908.

234. *Mycosphaerella Violae* A. Pot. n. sp.

Perithezien 150—170  $\mu$ , halb eingesenkt, mit kleiner warzenförmiger Mündung. Schläuche 60—85  $\approx$  18—20  $\mu$ , Sporen 21  $\approx$  5—6  $\mu$ , zylindrisch, in der Mitte quergeteilt (Fig. 5, s). — Auf in Klebahn's Rahmen überwinterten Blättern von *Viola hirta*, die zwei Konidienpilze trugen (*Cercospora Violae* Sacc. (No. 299) und *Ramularia lactea* Sacc. (No. 290)); Gouv. Kursk, Frühling 1909. — Der genetische Zusammenhang der genannten Schlauch- und Konidienformen ist zweifelhaft, um so mehr, da ich auf denselben Blättern einige Pykniden von *Septoria Violae* West. (No. 270) fand, welche ebenfalls zu der *Mycosphaerella* gehören kann.

*Pleosporaceae.*

235. *Venturia ditricha* (Fr.) Karst. — Syll. I, 587; Rabh. II, 437. — Auf überwinterten Blättern von *Betula alba*; Gouv. Kursk, V. 1908.

236. *Didymella Melonis* Pass. — Syll. IX, 662. — Fig. 5, 4.

Perithezien schwarz, kugelig, fleckenbildend, dicht zerstreut, 175—200  $\mu$  im Durchmesser, halb eingesenkt, mit rundem Porus, 10—15  $\mu$  im Durch-

messer. Schläuche 80—100  $\approx$  10—12  $\mu$ ; Sporen einreihig, 17—19  $\approx$  7—8  $\mu$  (bei Saccardo irrthümlich 17,5  $\approx$  1,5  $\mu$ ), hyalin, in der Mitte septiert und schwach eingeschnürt, die untere Zelle etwas schmaler. Paraphysen fädig, mit Querwänden, etwas länger als die Schläuche, spärlich. — Auf lebenden Blättern, Blattstielen und Stengeln von *Cucumis Melo*, sehr schädlich für die in Mistbeeten wie auch im Freien kultivierten Pflanzen; Gouv. Kursk, VII. 1909.

Die Perithezien entwickeln sich an denselben Anschwellungen der Blattstiele und Stengel, auf welchen anfänglich gleichzeitig mit ihnen

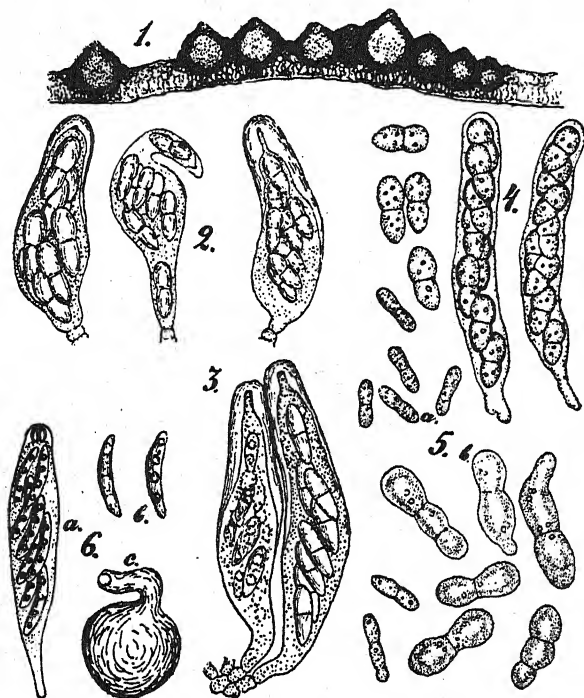


Fig. 5. 1. Sklerotien, welche unter dem Namen *Phyllachora Podagrariae* bekannt sind und zu *Myco-sphaerella Aegopodii* A. Pot. gehören (abgebildet nach Fuckel's Exemplar, Fungi rhenani No. 1024). 54/1. — 2. *Myco-sphaerella Jaczewskii* A. Pot. 465/1. — 3. *Myco-sphaerella Violae* A. Pot. 465/1. — 4. Schläuche und Schlauchsporen von *Didymella Melonis* Pass. 510/1. — 5. a) ruhende, b) keimende Sporen von *Ascochyta Melonis* A. Pot. 510/1. — 6. *Hypo-sphila pustula* Karst. a) Schlauch, b) Schlauchsporen 450/1, c) Perithezium 45/1.

die sehr ähnlichen, aber helleren Pykniden von *Ascochyta Melonis* A. Pot. (No. 261) erscheinen. Die künstlichen Kulturen, welche ich in feuchten Kammern angestellt habe, zeigen, daß beide Arten sich ganz gleich entwickeln, da das Aussehen der Kulturen, die Dicke, die Verästelung, die Farbe und die innere Struktur der Hyphen völlig einander entsprechen.

Daraus kann man mit voller Überzeugung den Schluß ziehen, daß *Ascochyta Melonis* den konidialen Zustand von *Didymella Melonis* darstellt. Brefeld (6, p. 220) hat bei Kulturen der *Urtica*-bewohnenden *Didymella superflua* (Auersw.) Sacc. Pykniden mit einzelligen, verlängerten, 13—21  $\mu$  langen und 3—4  $\mu$  dicken zweikörnigen Konidien erhalten, wie er solche auch auf der Wirtspflanze fand. Diese Pykniden sollen zur Gattung *Macrophoma* gehören und stimmen mit den jungen Pykniden von *Ascochyta Melonis* (*Macrophoma decorticans* All.?) überein (siehe No. 261).

Aus dem Gesagten geht hervor, daß *Didymella Melonis*, welche im Systeme neben den *Venturia*-Arten steht, sich von letzteren durch die Anwesenheit von Pykniden unterscheidet, welche für *Venturia*-Arten bis jetzt unbekannt sind, ferner durch die Zeit der Perithezienbildung, welche bei *Venturia* im Frühling nach einer Ruheperiode und bei *D. Melonis* im Sommer unmittelbar nach den Pykniden erfolgt.

237. *Ophiobolus Bardanae* (Fuck.) Rehm. — Syll. II, 341; Rabh. II, 527.

Asci 140—150  $\approx$  8—9  $\mu$ , Sporen 80—100  $\approx$  3  $\mu$ , mit zahlreichen Querwänden. — An dünnen Stengeln von *Angelica*; Charkow, V. 1834 (Czerniajew).

Die Vergleichung der Exsikkaten Fuckel's (Fungi rhenani No. 886) und Rabenhorst's (Fungi europaei No. 1437) beweist, daß das Exemplar auf *Angelica* und die Kompositen-bewohnenden Arten *O. acuminatus* (Sow.) Duby und *O. Bardanae* miteinander identisch sind.

#### *Gnomoniaceae* und *Clypeosphaeriaceae*.

Diese zwei Familien haben miteinander eine große Ähnlichkeit und unterscheiden sich nur durch die Anwesenheit resp. das Fehlen des Clypeus, welcher die Perithezien bedeckt. Die gleiche Konstruktion der Schläuchspitzen, welche einen mit einem verhärteten Ringe umgebenen Porus besitzen, weist auf die nahe Verwandtschaft der beiden Familien hin, und durch dieses Merkmal lassen sich die Vertreter beider Familien am sichersten erkennen, denn weder die Länge des Schnabels, noch die Anwesenheit des Clypeus können als die charakteristischen systematischen Merkmale betrachtet werden, da ihre Entwicklung bis zu einer gewissen Stufe von den äußeren Bedingungen abhängig ist (z. B. Klebahn bewies solches für *Gnomonia veneta*, deren Perithezien in künstlichen Substraten sich mit sehr kleinen Mündungspapillen entwickeln). Speziell für die *Gnomoniaceen* charakteristisch ist noch ein Merkmal, welches in einer besonderen Struktur des Schnabels resp. der Mündungspapille besteht: der Kanal der Mündung ist von freien Hyphenenden umgeben.

Auf Grund der Konstruktion der Schläuche, der Struktur der Mündungspapille und der Konidienformen, welche in künstlichen Kulturen erhalten wurden, kam ich in meiner vorigen Arbeit (30) zu dem Schluß, daß *Guignardia carpineae* (Fr.) Schr., welche man früher infolge der Abwesenheit des Schnabels zu den *Mycosphaerellaceen* zählte, auch zur Gattung *Gnomonia*

gerechnet werden muß, obwohl, wie sich Saccardo mir gegenüber brieflich ausdrückte, es besser wäre, sie auf Grund des völlig fehlenden Perithezien-

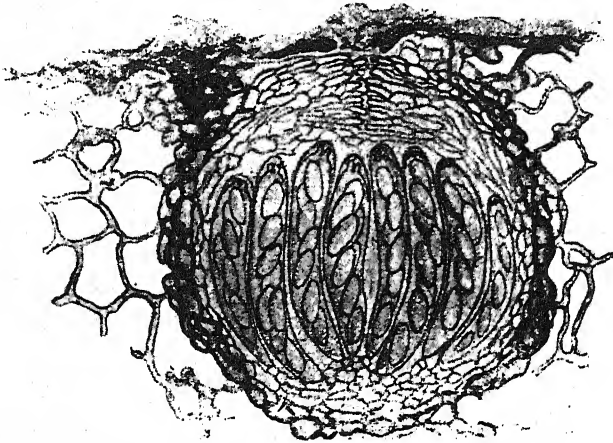


Fig. 6. *Sphaerognomonium (Guignardia) carpinea*. 600/l.

schnabels als eine besondere Untergattung abzutrennen. Ich schließe mich dieser Ansicht an und nenne den Pilz nunmehr **Sphaerognomonium carpinea** (Fr.). Die Art erhielt ich in Hamburg von Herrn Jaap und stellte mit derselben Reinkulturen an.

Wenn man die Konstruktion der Schläuche bei sehr starker Vergrößerung betrachtet, so erkennt man, daß der Ring, welcher den Schlauchporus umgibt, in der Mitte einen kleinen Einschnitt hat und daß er unvermittelt mit dem inneren Plasmassack, in welchem die Sporen liegen, verbunden ist. Nach der Entleerung des Askus behält die äußere Haut ihre frühere Form bei, während der Sporensack zusammenfällt und sich in ein dünnes Band verwandelt, dessen oberes Ende mit dem unbeweglich befestigten Porusring an der Spitze des Schlauches verbunden bleibt. In der Fig. 7 rechts findet

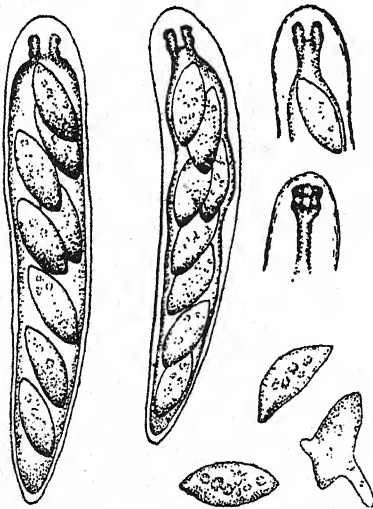


Fig. 7. Schläuche und Sporen von *Sphaerognomonium carpinea*. 1350/l.

man eine Schlauchspitze nach der Färbung mit Bleu coton G<sub>4</sub>B in Milchsäure, welche Plasmolyse hervorgerufen hat.

Die Schlauchsporen, welche auf Nähragar ausgesät wurden, keimten am dritten oder vierten Tage. Die Entwicklung des Myzels entspricht

fast ganz der von *Gnomonia veneta*; das Myzel besteht aus Hyphen verschiedener Dicke, welche recht schnell wachsen und in einigen Tagen den äußeren Rand des Agars auf dem Deckglase der feuchten Kammer erreichen. Wie an Fig. 8 erkenntlich ist, lassen sich hier dieselben drei Hyphentypen wie bei *Gnomonia veneta* unterscheiden, nämlich einige dicke kurzgliederige, andere ein wenig dünnere mit Parallelwänden und mit nur sehr spärlichen Querwänden, sowie noch andere sehr zarte Fäden. Im Durchmesser verhalten sie sich wie 5:2,5:0,5  $\mu$ .

Am sechsten oder siebenten Tage nach der Aussaat der Sporen erscheinen an dem Myzel, anfänglich neben den Sporen, dann auch an verschiedenen Stellen der Hyphen Konidien, welche von seitlichen, zugespitzten, 5–10  $\mu$  langen Verzweigungen, oder seltener am Ende der Hyphen abgeschnürt werden. Die Konidien sind oval, manchmal ein wenig am unteren Ende verschmälert, 12–14  $\mu$  groß, einige bis 17  $\mu$  lang. Sie entwickeln sich nicht an allen Hyphen des Myzels, und auch nur an bestimmten Stellen, wobei sie in Abhängigkeit vom Substrat stehen. Entweder werden sie isoliert gebildet (cfr. Fig. 8) oder in dichten Massen. Nach der Art der Bildung der Konidien auf künstlichen Substraten zeigt demnach *Sphaerognomonia carpinea* eine große Ähnlichkeit mit *Gnomonia veneta*. Auf Grund der Analogie mit *Gn. veneta* können

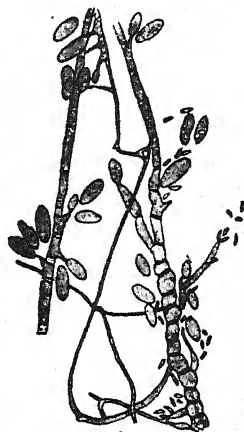


Fig. 8. Myzel entstanden aus Schlauchsporen von *Sphaerognomonia carpinea* mit Makro- und Mikrokonidien. 400/1.

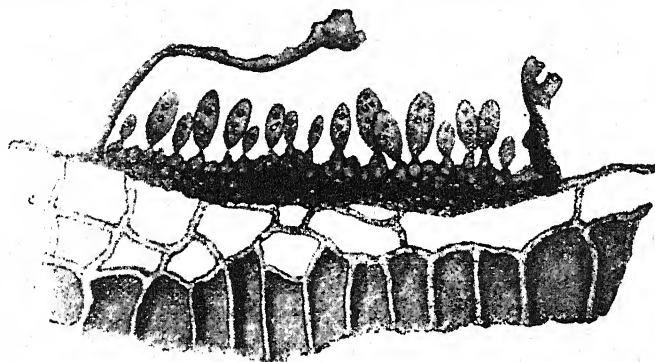


Fig. 9. *Gloeosporium Robergei* Desm., Konidienpilz zu *Sphaerognomonia carpinea*. 800/1.

wir auch mit großer Wahrscheinlichkeit erwarten, daß das Sommerstadium des Pilzes, welches sich auf im Frühling mit Schlauchsporen infizierten Blättern entwickelt, irgendeine Art der Gattung *Gloeosporium* darstellen wird. Meine diesbezügliche Vermutung wurde durch ein Herbar-

exemplar, welches ich der Freundlichkeit des Herrn Jaap verdanke, auch bald bestätigt. Das Exemplar enthielt Blätter von *Carpinus Betulus*, versehen mit der Etikette: „Konidienpilz zu *Guignardia carpinea*, Triglitz. 28. VIII. 05“. Die Untersuchung dieser Blätter zeigte, daß sie von *Gloeosporium Robergei* Desm. befallen waren, dessen Konidien denjenigen sehr ähneln, die ich bei der Kultur von *Sphaerognomonia carpinea* erhielt. Leider erwiesen sich die Konidien des Jaap'schen Pilzes bereits als zu alt, so daß ich damit keine Kulturversuche mehr anstellen konnte.

Vergleichen wir die Asci der *Mycosphaerella*-Arten mit den Asci der Gnomoniaceen und einiger (ob aller?) Clypeosphaeriaceen (namentlich *Hypospila Pustula* und *Linospora Capreae*), so sehen wir, daß bei diesen Pilzen sich an der Schlauchspitze eine bestimmte Stelle befindet, von welcher sich das Plasma bei Einwirkung plasmolysierender Stoffe nicht abtrennt. Bei den ersteren erscheint dieser Ort jedoch nur als ein Punkt (wenigstens kann man unter dem Mikroskop die feinere Konstruktion nicht bestimmen), bei den letzteren bildet er einen von einem Ringe umgebenen Porus, welcher aber keinen unmittelbaren Ausgang aus den Schläuchen darstellt, sondern in einiger Entfernung von seiner Spitze liegt. Die Funktionen dieses Porus sowie der Austritt der Sporen aus den Schläuchen sind vorläufig noch unbekannt.

238. *Gnomonia setacea* (Pers.) Ces. et de Not. — Syll. I, 563; Rabh. II, 582.

Perithezien 200  $\mu$  im Durchmesser, einzeln oder in Gruppen von zwei zu drei, mit sehr langem, 500  $\approx$  25  $\mu$  großem, braunem, mit heller Spitze versehenem Schnabel. Schläuche 30—35  $\approx$  7—8  $\mu$ , mit dünnem, 8—10  $\mu$  langem Stiele; Sporen spindel-stäbchenförmig, 11—13  $\approx$  1,5  $\mu$ , mit vier Öltröpfchen, ohne sichtbare Querwand, oft mit fädiger Borste an jedem Ende. — Auf Haupt- und Seitenerven von überwinterten *Quercus*-Blättern; Gouv. Kursk, VI. 1909.

Von *Gnomonia fasciculata* Fuck., welcher sie sehr ähnlich sieht, unterscheidet sich die Art. durch am Scheitel abgerundete Schläuche und nicht gekrümmte Sporen.

239. *Hypospila Pustula* (Pers.) Karst. — Syll. II, 189; Rabh. II, 564.

Schläuche 60—70  $\approx$  8—9  $\mu$ , mit für die *Gnomonia*-Arten typischem, berandetem Porus (Fig. 5, e). Sporen 19—20  $\approx$  3,5—4  $\mu$ , einzellig oder mit 1—3 Querwänden und 4 Öltröpfchen, leicht ungleichseitig, hyalin oder gelblich. — Auf überwinterten *Quercus*-Blättern; Gouv. Kursk, VI. 1907.

240. *Linospora Capreae* (DC.) Fuck. — Syll. II, 354; Rabh. II, 567.

Schläuche 160—180  $\approx$  7—8  $\mu$ , mit für die *Gnomonia*-Arten typischem, berandetem Porus. Sporen 150—170  $\approx$  2  $\mu$ ; die in Winter's Diagnose gegebene Länge von 75—120  $\mu$  erklärt sich wahrscheinlich durch Zerbrechlichkeit der Sporen, welche man an alten Exemplaren fast niemals unversehrt findet. Berlese (4) gibt ähnliche Größe: 120—160  $\approx$  2  $\mu$ .

Auf überwinterten Blättern von *Salix Caprea*; Gouv. Kursk, V. 1908.

*Valsaceae.*

241. *Pseudovalsa umbonata* (Tul.) Sacc. — Syll. II, 135; Rabh. II, 785. — Auf dünnen *Quercus*-Ästen; bei Charkow, X. 1908.

242. *Calosphaeria princeps* Tul. — Syll. I, 95; Rabh. II, 814. — An Stämmen von *Sorbus Aucuparia* (Pitra).

243. *Diatrype Stigma* (Hoffm.) de Not. — Syll. I, 193; Rabh. II, 838. — Auf alten Ästen; Charkow, III. 1834 (Czerniafew), VII. 1873 (Pengo).

*Xylariaceae.*

244. *Ustulina vulgaris* Tul. — Syll. I, 351; Rabh. II, 869. — Auf einem alten Stamme; Gouv. Kursk, IX. 1836 (Czerniafew).

245. *Hypoxylon rubiginosum* (Pers.) Fr. — Syll. I, 376; Rabh. II, 860. — Auf verfaultem Holz (*Acer*?); Charkow, VI. 1838 (Czerniafew).

246. *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr. — Syll. I, 361; Rabh. II, 861. — Auf Espenholz; Gouv. Kursk, IX. 1836 (Czerniafew); Charkow, III. 1873 (Pengo).

247. *Daldinia concentrica* Fr. — Syll. I, 393; Rabh. II, 866. — Auf altem Holz; Gouv. Kursk, IX. 1836 (Czerniafew).

248. *Xylaria polymorpha* (Pers.) Greville. — Syll. I, 309; Rabh. II, 878. — Im Walde; bei Charkow, VII. 1838 (Czerniafew).

249. *Poronia punctata* (L.) Fries. — Syll. I, 348; Rabh. II, 870. — Auf altem Pferdemit; Charkow, XII. 1836 (Czerniafew), VI. 1873 (Pengo).

**Deuteromyceten (Fungi imperfecti).**

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß die Deuteromyceten keine natürliche Gruppe darstellen und daß die heutigen Genera gegeneinander höchst künstlich abgegrenzt sind, da die Gruppierung nach der Farbe, Größe und Form der Konidien, nach der Länge der Konidienträger und nach der Disposition der Konidien auf den Trägern vom Standpunkte des natürlichen (phylogenetischen) Systems nicht stichhaltig ist. Aber es ist unmöglich, eine bessere, phylogenetische Klassifikation zu konstruieren, weil diese Formen nur die Stufen ontogenetischer Entwicklung verschiedener Pilze (vorwiegend der Ascomyceten) darstellen, und die Ontogenese dem neuen System zugrunde gelegt werden muß. Schon seit den Zeiten Tulasne's und de Bary's ist es bekannt, daß bei diesen Pilzen folgende Entwicklungsstufen auftreten: 1. freie Konidien; 2. freie Konidienlager und 3. Pykniden mit Makro- und Mikrostylosporen. Diese Stufen entsprechen den Hauptgruppen der Deuteromyceten-Hyphales, Melanconiales und Sphaeropsidales; aber zwischen diesen Gruppen findet man mehrere Übergangsformen, z. B. einige Fusicladien und alle Tuberculariaceen, welche Hyphomyceten mit Konidienlagern darstellen, und zwischen den Sphaeropsideen, Septorien, Phleosporen, mehrere Leptostromaceen und Excipulaceen usw., welche keine echten Pykniden ent-



wickeln. Von diesem Startpunkte ausgehend, wäre es besser, die Tuberculariaceen mit den Melanconiaceen in eine Gruppe *Acerculiales* zu vereinigen und anstatt der Sphaeropsiden zwei Gruppen aufzustellen: *Pycnidiales*, welche symphyogen oder meristogen entstandene Pykniden enthalten, und *Pseudopycnidiales*, welche nur freie Konidienlager mit erhabenem Rande darstellen und genannte Formen einschließen (über die Entwicklung der sogenannten Pykniden von *Septoria* und *Phleospora* wird unten die Rede sein). Auf diese Weise erhalten wir dann folgende fünf Deuteromycetengruppen, welche mehr als die heutigen dem Entwicklungsgange der Ascomyceten entsprechen:

1. *Hyphales* (Mucedinaceae und Dematiaceae),
2. *Coremiales* (Stillbaceae),
3. *Acerculiales* (Tuberculariaceae und Melanconiaceae),
4. *Pseudopycnidiales* (Leptostromataceae, Excipulaceae und einige Sphaerioideen mit unechten Pykniden, wie *Septoria* und *Phleospora*),
5. *Pycnidiales* (Nectrioidaceae und Sphaerioidaceae mit echten, symphyogen oder meristogen entstandenen Pykniden).

In meinen folgenden Ausführungen behalte ich jedoch die heutige Klassifikation bei und mache die entsprechenden Bemerkungen über diese Gruppen an den betreffenden Orten.

### Sphaeropsidales.

Zu dieser künstlichen Gruppe bringt man gegenwärtig verschiedene Formen, von welchen mehrere zu den Pseudopyknidieen und sogar zu den Melanconiaceen gezählt werden müssen. Von den unten aufgezählten Gattungen sind echte Pycnidiales: *Phyllosticta* (ob alle?), *Phoma*, *Sphaeropsis*, *Coniothyrium*, *Hendersonia*, *Camarosporium* usw., welche meristogen entstehen (Fig. 12 und 13); *Septoria*, *Phleospora*, *Vermicularia*, einige *Rhabdospora*-Arten sind Pseudopycnidiales (Fig. 15—25) (ob einige von diesen Pyknidenformen auch meristogen entstehen können, bleibe dahingestellt); endlich *Asteroma Padi* und vielleicht einige andere *Asteroma*- und *Actinonema*-Arten sind echte Melanconiaceen.

**Phyllosticta.** Mehrere Arten dieser umfangreichen Gattung stellen mikropyknidiale Zustände der Gattung *Mycosphaerella* dar, welche im Herbst vor der Perithezienentwicklung neben den entsprechenden *Septoria*- und *Phleospora*-Formen auftreten. Solche *Phyllosticta*-Arten enthalten sehr kleine bakterienförmige Sporen, deren Größe ca.  $3-4 \approx 0,5-1 \mu$  beträgt. Hierher gehört *Ph. bellunensis* Mart., deren Zugehörigkeit zu *Mycosphaerella Ulmi* Kleb. von Klebahn (24) durch Kulturversuche bewiesen wurde, *Ph. maculiformis* Sacc., welche stets Sklerotien und Perithezien von *M. maculiformis* begleitet, und die von mir beobachteten Formen von *M. Jaczewskii* A. Pot., *M. Lathyri* A. Pot., *M. Oxyacanthae* Jaap, *M. Aegopodii* A. Pot. Alle diese Formen sind einander sehr ähnlich; ihre Sporen keimen in der



feuchten Kammer nicht. Daraus schließe ich, daß der von Prillieux (31) angenommene Zusammenhang zwischen *M. tabifica* (Pr.) Lindau und *Phyllosticta tabifica* Pr. (*Phoma Betae*) sehr unwahrscheinlich ist, weil diese Art nach der Form und Größe der Sporen ( $5-7 \times 3-4 \mu$ ) sowie nach der Keimfähigkeit und dem schnellen Wachstum des Myzels (s. Frank 15, p. 401) einen ganz besonderen Typus darstellt und einigen von mir untersuchten *Coniothyrium*-Arten (z. B. *C. piricolum* A. Pot. = *Phyllosticta Briardi* Sacc., *C. Tamaricis* Oud.) sehr ähnlich ist.

250. *Phyllosticta Aegopodii* (Curr.) Allesch. — Syll. III, 46; Rabh. VI, 100.

Pykniden 80—100  $\mu$  im Durchmesser; Sporen bakterienförmig,  $4-5 \times 0,5 \mu$ . — Auf noch lebenden Blättern von *Aegopodium Podagraria*, in Gesellschaft von *Septoria Podagrariae*; Gouv. Kursk, VIII.—IX. 1903.

Diese Art gehört nach Saccardo (sub *Ph. Angelicae* Sacc.) zu *Phyllachora Podagrariae*, nach Allescher zu *Septoria Podagrariae*; ich meine aber, daß diese *Phyllachora* nichts anderes ist, als die von mir gezogene *Mycosphaerella Aegopodii* (No. 229), zu welcher beide Sphaeropsideenformen (*Septoria* und *Phyllosticta*) gehören.

251. ? *Phyllosticta Borszczowii* Thüm. — Syll. III, 10; Rabh. VI, 344.

Pykniden 70—100  $\mu$  im Durchmesser, schwarz, auf der unteren, oder seltener auf beiden Blattseiten, auf den von *Phleospora Caraganae* hervorgerufenen Flecken. Sporen bakterienförmig,  $3 \times 0,5 \mu$ , auf kegelförmigen

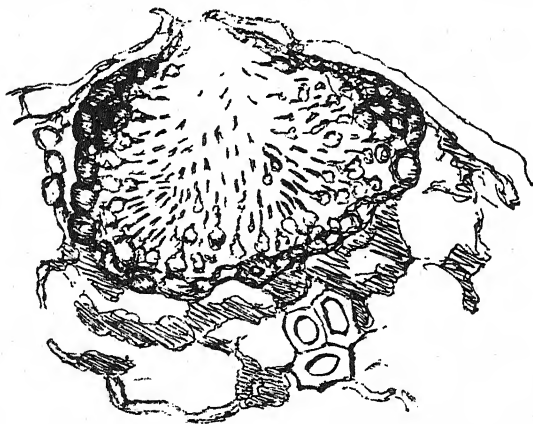


Fig. 10. Spermatogonium von *Mycosphaerella Jaczewskii* (*Phyllosticta Borszczowii* Thüm.?). 800 i.

Trägern. — Auf Blättern von *Caragana arborescens* im Herbste (September-Oktober), später in Sklerotien sich verwandelnd, aus welchen sich im Frühling Perithezien von *Mycosphaerella Jaczewskii* A. Pot. (No. 230) entwickeln.

Nach v. Thümen hat *Ph. Borszczowii* elliptische, beidendig abgerundete, hyaline Sporen von  $3 \approx 1,5 \mu$  Größe, so daß die Identifizierung ohne Vergleich von Herbarexemplaren nicht sicher ist.

252. ? *Phyllosticta minussinensis* Thüm. — Syll. III, 42; Rabh. VI, 129.

Diese Art, welche in den Entwicklungskreis von *Mycosphaerella Lathyri* A. Pot. (No. 231) gehört, verhält sich in allen Stücken wie die vorhergehende Spezies. Beide *Mycosphaerella*-Arten sind in allen ihren Entwicklungsstadien einander so ähnlich, daß sie entweder als identisch oder als biologische Formen einer Art zu betrachten sind.

253. ? *Phyllosticta crataegicola* Sacc. — Syll. III, 6; Rabh. VI, 35.

Pykniden (Pseudopykniden?)  $60-80 \mu$  im Durchmesser, im jungen Zustande mit hellen, aus lockeren Zellen bestehenden Fruchtgehäusen; Sporen bakterienförmig,  $3,5 \approx 0,4 \mu$  (Fig. 11). — Auf den Blättern von *Crataegus Oxyacantha* in Gesellschaft von *Phleospora Oxyacanthae*; Gouv. Kursk, VIII. 1908.

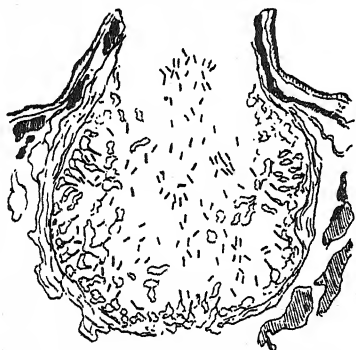


Fig. 11. Spermogonium von *Phleospora* (*Mycosphaerella*) *Oxyacanthae* (*Phyllosticta crataegicola* Sacc.?). 400/l.

Meine Untersuchungen mit dieser Art habe ich zuerst an den von Herrn Jaaperhaltenen Exemplaren angestellt, auf welchen ich oft die bakterienförmigen Sporen nicht nur in eigenen Pykniden, sondern auch in den *Phleospora*-Perithezien vorfand.

254. *Phyllosticta orobina* Sacc. — Syll. III, 42; Rabh. VI, 133.

Sporen bakterienförmig,  $3-4 \approx 0,5 \mu$  (nach Saccardo eiförmig,  $3 \approx 1 \mu$ ). — Im Herbst auf den von

*Cylindrosporium orobicolum* Bubák (No. 279) befallenen Blättern von *Orobus vernus*; Gouv. Kursk (Fig. 35).

Obwohl diese Art den beiden vorigen sehr nahesteht, konnte über ihre etwaige Zugehörigkeit zu einer *Mycosphaerella* nichts festgestellt werden, da im Frühling auf den überwinterten Blättern nur eine andere *Phyllosticta* — *Ph. orobella* Sacc. — gefunden wurde. Allescher (Rabh. VI, p. 133) zitiert bei dieser Art: „Oft vereinigt mit *Ascochyta Orobi*“ und: „Hierher gehört auch *Septoria Orobi* Pass.“ (ib., p. 654). Es ist sehr wahrscheinlich, daß *Ph. orobina* nicht mit *Cylindrosporium*, sondern mit einer *Septoria* im ontogenetischen Zusammenhange steht; an den untersuchten *Orobis*-Blättern habe ich an einigen Stellen in Gesellschaft mit *Cylindrosporium orobicolum* die *Septoria orobicola* Sacc. (No. 267, Fig. 35) beobachtet.

255. *Phyllosticta orobella* Sacc. — Syll. III, 42; Rabh. VI, 134.

Pykniden  $100-120 \mu$  im Durchmesser, mit  $10-15 \mu$  breiter Mündung. Sporen länglich, ungleichseitig, oft etwas gekrümmt, beidendig abgerundet,

6—7  $\approx$  3  $\mu$ , in Ranken austretend. — Auf den von *Cylindrosporium orobiscolum* befallenen und überwinterten Blättern von *Orobis vernus*; Gouv. Kursk, V. 1909.

256. *Phyllosticta maculiformis* Sacc. — Syll. III, 35; Rabh. VI, 29.

Sporen 4  $\approx$  1  $\mu$ . — Auf abgefallenen Blättern von *Quercus*; Charkow, I. 1909.

Mikropyknidenform zu *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schr.

257. *Phyllosticta cruenta* (Fries) Kickx. — Syll. III, 58; Rabh. VI, 161. — Auf lebenden Blättern von *Polygonatum multiflorum*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

— ? *Macrophoma decorticans* Allescher. — Rabh. VI, 284.

Bei wiederholter Untersuchung des Fuckel'schen Exsikkates (*Fungi rhenani* No. 579) fand Allescher auf der Fruchtrinde von Gurken zweierlei Sporen: a) *Phoma decorticans* De Notar. var. *microspora* All., Sporen = 4—5  $\approx$  1,5—2  $\mu$  und b) *Macrophoma decorticans* All., Sporen = 18—20  $\approx$  5—6  $\mu$ . Ich habe dieselbe Nummer des Charkow'schen Exemplars untersucht und fand nur die Pykniden von *Ph. decorticans* var. *microspora* und vereinzelt spärliche, länglich spindelförmige, 10—17  $\mu$  lange, 2—2,5  $\mu$  dicke Sporen, welche mit den von De Notaris beschriebenen übereinstimmen. Es scheint also, daß hier drei verschiedene Organismen vorliegen, von denen *Macrophoma decorticans* All. nach der Beschreibung sehr ähnlich mit den jungen Pykniden der von mir auf Melonen gefundenen *Ascochyta Melonis* A. Pot. (No. 261) zu sein scheint.

258. *Sphaeronema hispidulum* Corda (Syll. III, 196; Rabh. VI, 441), forma *Cirsii* A. Pot. n. f.

Pykniden 350—400  $\mu$  im Durchmesser, flaschenförmig, an der Basis verbreitert, mit verlängertem, spärlich behaartem Halse; Sporen 3,5—4  $\approx$  1,5  $\mu$ . — Auf überwinterten Stengeln von *Cirsium* sp.; Charkow, V. 1834 (Czerniaiew).

259. *Asteroma Padi* Grev. — Syll. III, 201; Rabh. VI, 470. — An lebenden Blättern von *Prunus Padus*; Gouv. Kursk, X. 1904.

Infolge des gänzlichen Fehlens einer Pyknidenwand muß diese Art, wie bereits Klebahn (28, p. 139) betont, statt zu den Sphaeropsideen, zu den Melanconiaceen gestellt werden, wo sie sich gut an manche *Gloeosporium*-Arten anschließt. Ebenso gehören auch einige *Actinonema*-Arten (z. B. *Actinonema Rosae* Fr.) zu den Melanconiaceen und müssen bei *Marsonia* ihren Platz finden.

80. *Fusicoccum microsporum* A. Pot.

Diese in meiner vorigen Abhandlung beschriebene Art fand ich zuerst im April 1903 auf, mit 5—7  $\mu$  langen und 2,5  $\mu$  dicken Sporen; im Juli konnte ich schon 10  $\mu$  lange und 2,5  $\mu$  dicke Sporen beobachten, und im September erreichten dieselben eine Größe von 14  $\approx$  3,5  $\mu$ , so daß Saccardo's Hindeutung auf die Ähnlichkeit dieses Pilzes mit *F. complanatum* Delacr. und meine Vermutung über ihre Identität bestätigt werden.

94. *Sphaeropsis Pseudo-Diplodia* (Fuck.) Delacr.

Die Pykniden entstehen meristogen und sind anfangs mit einem weißen parenchymatischen Gewebe erfüllt; später entsteht der zentrale Innenraum, Mündung und die hymeniale Schicht (Fig. 12).

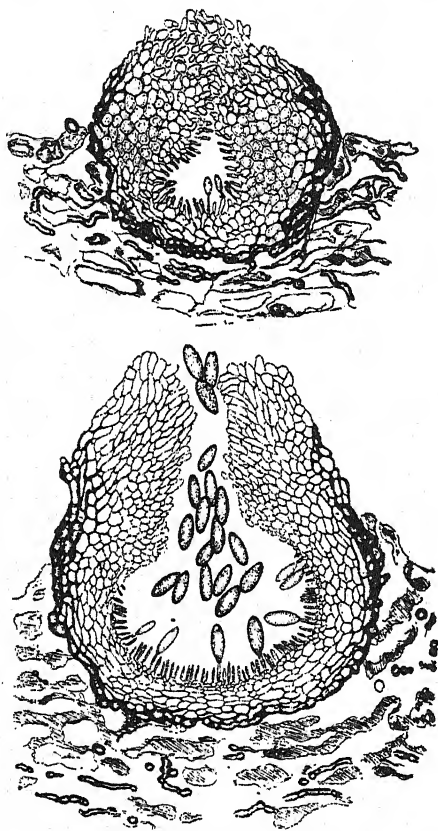


Fig. 12. Entwicklung der Pykniden von *Sphaeropsis Pseudo-Diplodia* Del. Oben junge, unten reife Pyknide.  
160/1.

100. *Coniothyrium Tamaricis* Oud.

In den Exsikkaten von Kabát und Bubák (Fungi imperf. exs. No. 458) befindet sich eine von Hennings aufgestellte neue Art, *Coniothyrium Tamaricis* P. Henn. Ein Vergleich der Diagnosen von Oudemans und Hennings sowie des Hennings'schen Originals mit den von mir gesammelten Exemplaren zeigt, daß beide Arten identisch sind; die Priorität gebührt demnach dem Namen *C. Tamaricis* Oud.

260. *Sphaeropsis Visci* (Sollm.) Sacc. — Syll. III, 259; X, 254; Rabh. VII, 21.

Pykniden in die Rinde eingesenkt, 350—400  $\mu$  im Durchmesser; Sporen 40—45  $\times$  18—20  $\mu$ . — An den Ästen von *Viscum album*; Charkow, IV. 1836 (Czerniaiew).

In Gesellschaft dieser Art befinden sich bisweilen Pykniden von *Microdiplodia Visci* (DC.) A. Pot. (No. 263). Nach Saccardo (Syll. X, 254) sind „an der Basis der Fruchthäuser braune, ästige, septierte Hyphen vorhanden, welche elliptische, einzellige, rußfarbige, 9—10  $\mu$  lange, 5  $\mu$  dicke Konidien tragen“. — Diese Konidien entsprechen merkwürdigerweise ganz den Sporen von *Microdiplodia Visci*, welche *Sphaeropsis Visci* begleitet und nach Fuckel ebenso wie *Sph. Visci* zu *Gibberidea Visci* Fuck. gehört.

95. *Coniothyrium Montagnei* Cast.

Die Pykniden entstehen meristogen, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist.

261. *Ascochyta Melonis* A. Pot. n. sp. (Fig. 5, s).

Pykniden  $170 \approx 200 \mu$ , hell gelbbraun, halb eingesenkt, mit zentralem Porus; Sporen zuerst einzellig, dann mit einer Querwand versehen, fast bisquitförmig, beidendig abgerundet, bisweilen etwas gekrümmt, hyalin,  $15-17 \approx 5 \mu$ . — An Früchten, Blättern, Blattstielen und Stengeln von *Cucumis Melo* in Gesellschaft von *Didymella Melonis* Pass., deren Pyknidenform sie darstellt (über die Kulturversuche siehe No. 236); sehr schädlich; Gouv. Kursk, VII. 1909.

Von *A. Cucumis* Fautr. et Roum. durch etwa doppelt so große Sporen verschieden. *Diplodina citrullina* Grossenbacher (Sydow in Ann. Mycol. VII. 1909, p. 440) scheint eine Übergangsform zwischen diesen beiden *Ascochyta*-Arten darzustellen.

Auf den Früchten ruft dieser Parasit ziemlich große, runde, graue, dicht mit den Pykniden bedeckte Flecke hervor. — Es scheint, daß junge Pykniden der von Allescher auf Gurken gefundenen *Macrophoma decorticans* All. (Rabh. VI, 284) entsprechen, welche sehr ähnliche und auch bisweilen zweizellige Sporen besitzt.

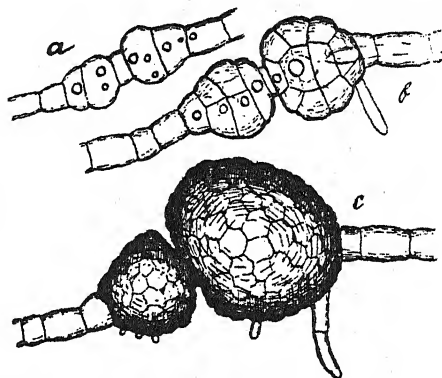


Fig. 13. Meristogene Entwicklung einer Pyknide von *Contothyrum Montagnei* Cast. a) nach dem ersten, b) nach dem zweiten, c) nach dem vierten Tage. 530/1.

262. *Diplodia Betae* A. Pot. n. sp. (?).

Pykniden  $160-200 \mu$  im Durchmesser, halb eingesenkt, dunkelbraun, von einem bis  $30 \mu$  breiten Porus durchbohrt. Sporen hellbraun oder fast hyalin,  $13-16 \approx 4-7 \mu$ , mit einer Querwand, an derselben nicht eingeschnürt, bisweilen mit zwei Querwänden und dann bis  $20 \mu$  lang. — Auf den überwinterten Blättern kultivierter, von *Cercospora beticola* befallener *Beta vulgaris*; Gouv. Kursk, V. 1909.

Die Art gehört der Sporenform nach zu der Sektion *Ascochytulula* (Potebnia 29, p. 10) und ähnelt sehr der *Microdiplodia ascochytulula* All. und der *Diplodia deflectens* Karst. (s. ib., No. 105 u. 106). — Weiter scheinen *Ascochyta Betae* Pr. et Del. (Syll. X, 306; Rabh. VI, 633) und *Ascochyta beticola* Pr. et Del. (Syll. X, 306; Rabh. VI, 632) auch einander sehr ähnlich zu sein, obwohl für die erstere kleinere Sporen angegeben werden und bei der letzteren die Sporen eingeschnürt sind. Trotz dieser Verschiedenheiten ist es wohl möglich, daß ev. alle drei Arten miteinander vereinigt werden müssen.

263. *Microdiplodia Visci* (DC.) A. Pot. n. nom. (Syn. *Diplodia Visci* (DC.) Fries — Syll. X, 282; Rabh. VII, 171).

Sporen  $9-10 \approx 3,5-4 \mu$ . — An Zweigen von *Viscum album*, welche von *Sphaeropsis Visci* (No. 200) befallen waren, spärlich; Charkow, IV. 1836 (Czerniajew).

116. *Hendersonia Mali* Thüm.

Bei künstlichen Kulturen in Petrischalen und feuchten Kammern entwickelt sich grünlichbraunes Myzel, welches zonenartig wächst und reichlich

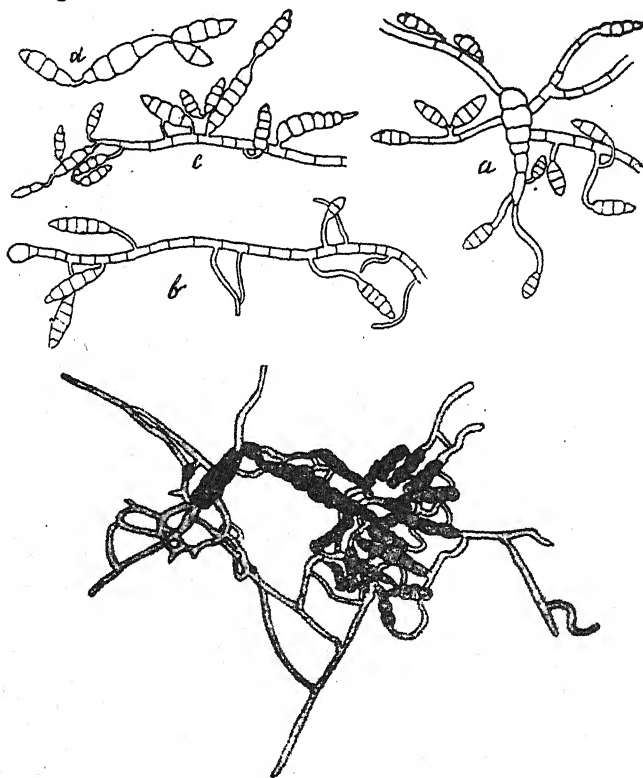


Fig. 14. *Hendersonia Mali*. a) keimende Pyknospore, freie Konidien abschnürend; b, c) Hyphenenden konidienbildenden Myzels; d) kettenförmig verbundene Konidien; unten: anastomosierende Konidien. d) 500/1, übrige Fig. 818/1.

Konidien abschnürt (Fig. 14). Diese Konidien haben zuerst dieselbe Form und Größe wie Pyknosporen, sind vierzellig,  $12-15 \approx 5 \mu$  groß; später vergrößern sie sich, bekommen 4—5 Querwände, keimen in demselben Substrat, anastomosieren und bilden dicke Klumpen (Fig. 14, unten).

**Septoria, Phleospora und Rhabdospora.**

Wie wir in folgendem sehen werden, stellen mehrere Arten dieser drei Gattungen eine ganz abgesonderte Gruppe dar, welche, wie wir schon aus den Untersuchungen Klebahn's (24 und 27) und anderer Forscher

wissen, in den Entwicklungskreis von *Mycosphaerella*-Arten gehören. Gegenwärtig werden ziemlich allgemein die drei Gattungen zu den Sphaeropsideen gerechnet, während in Saccardo's Sylloge (III, 577; X, 398; XVI, 975) die Stellung der Gattung *Phleospora* nicht bestimmt ist, da die Gattung hier bald zu den Sphaeropsideen, bald zu den Melanconiaceen gerechnet wird. Die von mir untersuchten hierher gehörigen Arten zeigten mir, daß die drei Gattungen sehr eng miteinander verwandt sind und eigentlich keine typischen Sphaeropsideen darstellen, da ihre Fruchtgehäuse nicht wie echte Pykniden gebaut sind. Die meist zarte Wand der Fruchtkörper besteht nur aus einem Gewebe von Hyphen, welches den Hohlraum, der in dem Blattgewebe durch die zerstörende Tätigkeit des Pilzes entstanden ist, umgibt. Solche Fruchtgehäuse nenne ich „Pseudopykniden“. Die Gattungen *Septoria* und *Phleospora* unterscheiden sich voneinander nur durch das mehr oder minder

stark entwickelte Wandgewebe, ja bei manchen Arten entsprechen die jungen Zustände der Gattung *Phleospora* und die älteren Fruchtkörper derselben Spezies der Gattung *Septoria*. Dies kann man beispielsweise bei *S. Astragali*, *S. Populi*, *S. Pisi*, *Phl. Caraganae*, *Phl. Lathyr* beobachten. Die Gattungen *Septoria* und *Rhabdospora* unterscheiden sich vielfach

nur durch die Wahl der Pflanzenteile, welche sie befallen, und es ist zweifellos, daß einige *Rhabdospora*-Arten mit den entsprechenden *Septoria*-Arten identisch sind, z. B. *Rh. Rubi* und *Rh. hortensis*.

Die Entwicklung auf künstlichen Nährsubstraten geht bei mehreren der untersuchten Arten aller drei Gattungen übereinstimmend vor sich. Anfangs entwickelt sich konidienbildendes Myzel, dann entstehen die „Klumpen“ oder „Ballen“, in welchen sich, wie uns Klebahn (24) für *Phleospora Ulmi* gezeigt hat, Pykniden (*Septoria* oder *Phleospora*) und Mikropykniden (*Phyllosticta*) bilden können.

Folgende Beschreibungen einzelner Arten werden uns das Gesagte bestätigen.

127. *Septoria Podagrariae* Lasch.

Charakteristisch für diese Art ist, daß die Mündung der Fruchtgehäuse von einem gut entwickelten, aus dunkelbraunen Hyphen bestehenden prosoplektenchymatischen Gewebe umgeben ist, während die übrige Wand aus farblosen Hyphen besteht. Pykniden erscheinen im Sommer; im August bis September findet man schon zwischen den *Septoria*-Pykniden

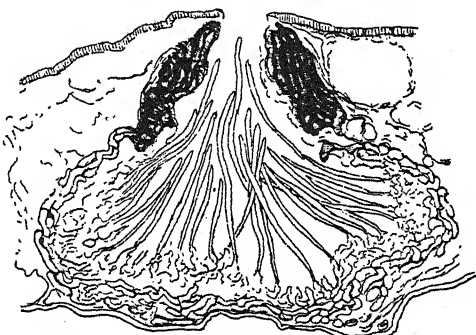


Fig. 15. *Septoria Podagrariae* Lasch. 300/1.

die Mikropykniden von *Phyllosticta Aegopodii* (No. 250), noch später entstehen die Sklerotien (*Phyllachora Podagrariae*, Fig. 5, 1), welche sich im Frühjahr in Perithezien von *Mycosphaerella Aegopodii* (No. 229, Fig. 1) verwandeln.

264. *Septoria Astragali* Desm. — Syll. III, 508; Rabh. VI, 737.

In meiner vor kurzem erschienenen russischen Arbeit (30) gab ich die Beschreibung einer neuen *Phleospora*, *Phl. Astragali*, welche in verschiedenen Entwicklungsstadien entweder ganz geöffnete oder fast geschlossene Fruchthäuser bildet (Fig. 16). Diese letzteren, 100—150  $\mu$

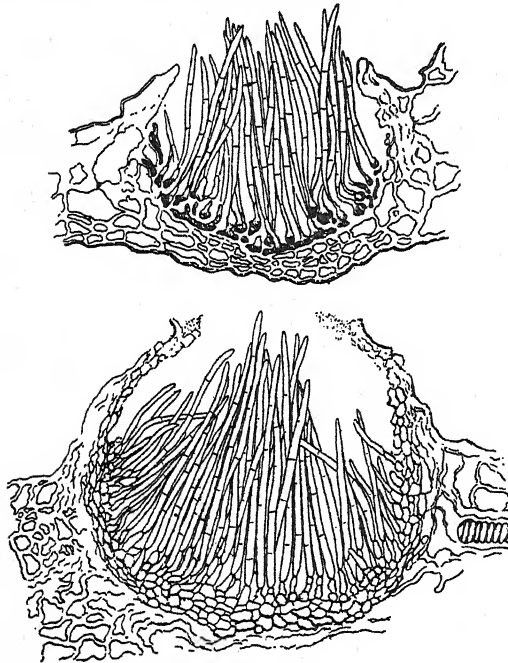


Fig. 16. *Septoria Astragali* Desm. Oben junges Stadium (*Phleospora*), unten geschlossene Pseudopyknide. 400/1.

im Durchmesser, mit langen, vier- bis sechszelligen, 70—100  $\mu$  langen und 2  $\mu$  dicken Sporen erfüllten Fruchthäuser sehen denen der *Septoria Astragali* Desm. sehr ähnlich. Die geschlängelte Form der etwas längeren Sporen (120  $\mu$ ) mit einer größeren Zahl Querswände (9—10) der letzteren Spezies ließen mir eine Identifizierung nicht ratsam erscheinen. Auf meine Anfrage teilte mir Herr Prof. Fr. Bubák jedoch mit, daß der von mir beschriebene Pilz die in Mitteleuropa weit verbreitete *Septoria Astragali* ist, „welche kaum zu *Phleospora* zu rechnen sei, da man doch die variablen Pilze immer nach

den höher entwickelten Formen einreihen müsse“. Demnach wäre unsere Art also eine *Septoria*. Nichtsdestoweniger scheint mir dieser Entwicklungsgang der Art sehr interessant, weil der Pilz im Jugendzustande doch eine typische *Phleospora* ist und auch die ausgewachsene Form keine echte (meristogene) Pyknide besitzt, da die Fruchtkörperwand aus einer proso- oder paraplektenchymatischen Gewebeschicht durch Umwachsen des Hohlraums unter etwas aufgetriebener Epidermis entsteht. Hier haben wir also einen als „Pseudopyknide“ anzusprechenden Fruchtkörper. Den gleichen Entwicklungsgang werden wir auch bei einigen anderen *Septoria*- und *Phleospora*-Arten finden. — Andere Stadien dieses Pilzes habe ich noch nicht gefunden.



131. *Septoria Chelidonii* Desm.

Die von dem Pilze befallenen Blätter von *Chelidonium majus* gaben nach der Überwinterung keine neue Fruchtkform, sondern die Fruchthöhle blieben bis zum Mai mit den Sporen angefüllt, welche nach und nach etwas länger wurden (bis 37  $\mu$ ). Ihre Keimfähigkeit habe ich leider nicht geprüft<sup>1)</sup>.

265. *Septoria Rostrupii* Sacc. et Syd. — Syll. XIV, 973; Rabh. VI, 757.

Flecken schwarzbraun, unregelmäßig, ziemlich groß. Pykniden durchsichtig, blaß, 150  $\mu$  im Durchmesser; Sporen 40  $\approx$  2  $\mu$ . — An Blättern von im Treibhause kultivierten *Chrysanthemum indicum*-Pflanzen; Charkow, Botanischer Garten, XII. 1908.

266. *Septoria Hyperici* Desm. — Syll. III, 515; Rabh. VI, 796.

Sporen 30—55  $\approx$  3  $\mu$ , ohne Querwände. — Auf Blättern von *Hypericum perforatum*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

Auf Nähragar in feuchter Kammer entwickeln die Sporen ein kurzes Myzel, welches zahlreiche Konidien derselben Form bildet, die wieder keimen und anastomosieren (Fig. 37, 1).

267. *Septoria orobicola* Sacc. — Syll. III, 509; Rabh. VI, 821.

In Gesellschaft von *Cylindrosporium orobicolum* (No. 279) fand ich einige Pykniden von *Septoria orobicola*, welche dieselbe Struktur der Fruchthöhle hat wie *S. Podagrariae* (No. 127, Fig. 15). Die Mündung ist von einer dunkelbraunen Gewebeschicht umgeben; die Basis der Fruchthöhle besteht aus lockeren, farblosen Zellen oder Hyphen (Fig. 35). Die Frage über den Zusammenhang zwischen *Cylindrosporium orobicolum*, *Septoria orobicola* und *Phyllosticta orobina* bleibt noch ungelöst (s. No. 254 und 279).

— *Septoria Populi* Desm. — Syll. III, 502; Rabh. VI, 834.

Diesen Pilz habe ich bis jetzt in Rußland noch nicht gefunden und meine Untersuchungen beschränken sich daher auf das Hamburger Material, welches Herr Prof. Klebahn mir freundlichst zu Versuchszwecken überlassen hatte. Die infizierten Blätter sind von Klebahn am 6. Juli 1907 von einem im Topfe gezogenen und mit den Schlauchsporen von *Mycosphaerella Populi* am 29. Mai 1907 geimpften kleinen Bäumchen von *Populus italica* abgenommen worden. Auf diesen Blättern erschienen kleine braune Flecken, welche einige Pykniden trugen. Die Untersuchung dieser Pykniden zeigte mir, daß die jüngsten Fruchthöhle, welche dem Rande der Flecke näher standen, das Aussehen einer *Phleospora* hatten, d. h. ganz geöffnet waren und aus einer dünnen Schicht verflochtener Hyphen bestanden, an welcher sich kurze Sterigmen mit langen Konidien bildeten. Das

<sup>1)</sup> Während des Druckes der vorliegenden Abhandlung erschien Klebahn's Arbeit „Krankheiten des Selleries“ (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XX, 1910), in welcher (p. 13) der Autor auf die Keimfähigkeit und das Infektionsvermögen überwinteter Konidien von *Septoria Apii* (Br. et Cav.) Rostr. eingeht. Wir haben also in diesen zwei Arten Beispiele des Verlustes der Schlauchformen, welche durch das Überwintungsvermögen der Konidien ersetzt werden.

Blattgewebe war hier höchstens zu einem Viertel seiner Dicke zerstört (Fig. 17, a). Je näher man dem Zentrum der Blattflecke kam, desto intensiver war das Blattgewebe zerstört worden und um so tiefer saßen die Fruchtgehäuse (Fig. 17, b—d). Sie bildeten unter der Kutikula richtige

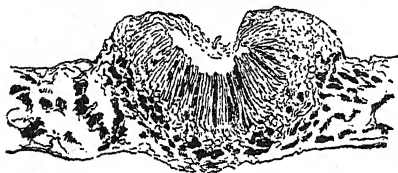
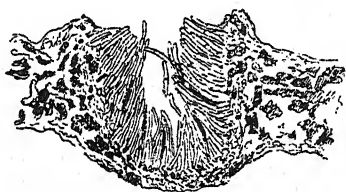
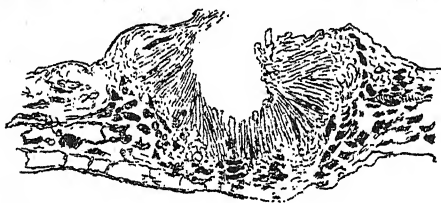
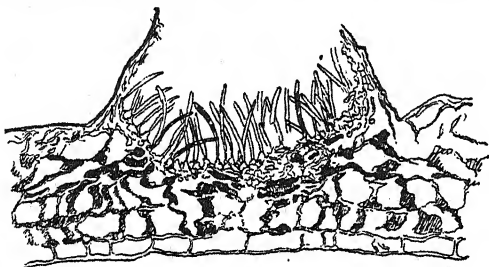


Fig. 17. *Septoria Populi*. a) junges Stadium mit flachem, geöffnetem Sporenlager (*Phleospora*); b, c, d) ältere Stadien aus demselben Blattflecke. 210/1.

Höhlen, deren Wand vollkommen von der hymenialen Schicht bedeckt wird; wird die Epidermis nicht zerstört (d), so haben wir dann mehr oder weniger kugelige Pykniden mit zentralem Porus vor uns. Im Herbst findet man kugelige, tief eingesenkte Pykniden, die aber immer mit ziemlich weitem Porus versehen sind (Fig. 18). Einige Teile der Wandschicht werden braun, wovon die dunkle Farbe der alten Pykniden abhängt. Die Beschreibung der Pykniden hat folgendermaßen zu lauten: „Fruchtgehäuse spärlich, feucht konvex, blaß, trocken flach konkav, fast schwarz, mit kreisförmiger Mündung weit geöffnet“ (Rabh. VI, 834). Ich bin jedoch der Überzeugung, daß die konvexe oder konkave Form sowie die Farbe der Pykniden nicht von der

Feuchtigkeit, sondern nur von dem Alter und der Entstehungsart derselben abhängen. Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Fruchtgehäuse von *S. Populi*, *S. Astragali* und mehreren anderen, wenn nicht allen, *Septoria*-Arten keine echten Pykniden sind, sondern Pseudopykniden, welche sich von den Melanconiaceen nur durch die erhabenen Ränder unterscheiden.

Den Entwicklungskreis dieses Pilzes (freie Konidienbildung und Perithezien von *Mycosphaerella Populi*) kennen wir dank Brefeld's Untersuchungen (X, p. 215).

136. *Septoria piricola* Desm.

Infolge Klebahn's Untersuchungen (27) wissen wir, daß dieser Pilz die Pyknidenform der *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schr. darstellt. „Die mikroskopische Untersuchung dünner Querschnitte zeigt die Konidienlager als annähernd kugelige Gebilde von 110—150  $\mu$  Breite und 80—120  $\mu$  Höhe, die dem Blattgewebe ganz eingesenkt sind, so daß nur die Mündung freiliegt, und die Oberhaut nach einer oder auch nach beiden Seiten etwas emporwölben. Ein zartes pseudoparenchymatisches Gewebe, das kaum den Eindruck eines Gehäuses macht, hüllt das Lager ringsum ein“ (Klebahn, l. c., p. 7). Bei den Reinkulturen aus Askosporen „kommen in den feuchten Kammern unter Deckglas kleine Lager von etwa 3—4 mm Durchmesser zustande, über denen sich ein kleiner Hügel von Luftmyzel befindet. Im Innern des Hügels bemerkt man einen winzigen schwarzen Körper ...“ (ib., p. 12). Aus Mikrotomschnitten ergab sich, daß diese Körperchen echte *Septoria*-Fruchtkörper sind. „Sie sind kugelförmig und von einem echten Gehäuse umgeben, das erheblich dunkler gefärbt ist

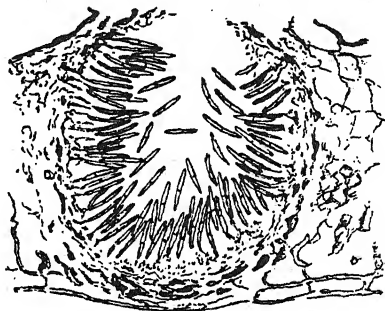


Fig. 18. *Septoria Populi*. Herbststadium von einem im Freien wachsenden Pappelbaume. 210/1.

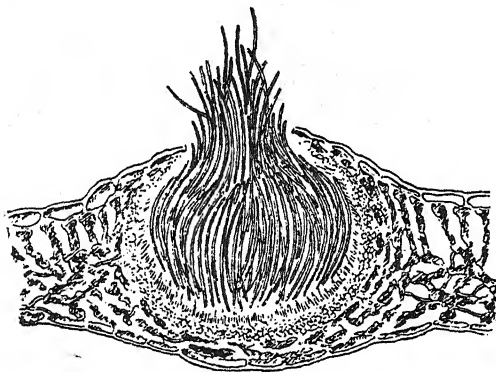


Fig. 19. *Septoria piricola* Desm. 236/1. (Nach Klebahn.)

als die Gehäuse der Blattpykniden und das dadurch und durch seine Selbständigkeit seinen Charakter als Gehäuse viel deutlicher offenbart als diese; sie bilden die Konidien im Innern ganz wie die Blattpykniden und entleeren dieselben durch eine Öffnung. In dem untersuchten Falle saß das Gehäuse einem kleinen Stroma auf, das dem Deckglas angelagert gewesen war, und die Öffnung befand sich seitlich. Dies sind aber offenbar nur zufällige Anpassungen an die ungewöhnliche Umgebung“ (ib.). Mit der liebenswürdigen Erlaubnis des Herrn Prof. Klebahn, welcher mir seine Präparate zur Verfügung stellte, habe ich eine Abbildung des oben beschriebenen Fruchtkörpers entworfen (Fig. 20), aus welcher ersichtlich ist, daß das Gehäuse nicht wie bei den echten Pykniden aus pseudoparenchy-

als die Gehäuse der Blattpykniden und das dadurch und durch seine Selbständigkeit seinen Charakter als Gehäuse viel deutlicher offenbart als diese; sie bilden die Konidien im Innern ganz wie die Blattpykniden und entleeren dieselben durch eine Öffnung. In dem untersuchten Falle saß das Gehäuse einem kleinen Stroma auf, das dem Deckglas angelagert gewesen

matischem (paraplektenchymatischem) Gewebe, sondern nur aus miteinander verflochtenen Hyphen (einem Prosoplektenchym) besteht, wodurch meine Annahme, daß die *Septoria*-Fruchtkörper keine echten Pykniden darstellen, sondern Pseudopykniden sind, deren Gehäuse durch die Bildung von Hyphen um die Sporenlager entstehen, bestätigt wird. Die Hyphen wachsen von der Basis nach der Mündung zu, wodurch sich die verschieden große Öffnung der Gehäuse erklärt.

268. *Septoria Pisi* Westend. — Syll. III, 509; Rabh. VI, 830.

Junge Fruchtgehäuse weit geöffnet. Sporen  $35-45 \approx 3-3,5 \mu$ , mit einer, dann mit drei Querwänden. — Auf den unteren Blättern, Blattstielen, Ranken und Stengeln von *Pisum sativum*; Gouv. Kursk, VII. 1909.



Fig. 20. Eine in feuchter Kammer entwickelte Pyknide von *Septoria piriicola*. 313/1.  
(Gezeichnet nach Klebahn's Mikrotompräparaten.)

Dieser Pilz entspricht im äußeren Habitus sowie nach der Form und Größe der Sporen den *Phleospora*-Arten *Phl. Caraganae* (No. 143) und *Phl. Lathyri* (No. 144) und soll auch eine ähnliche Schlauchform haben. Die Askusform kann *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) sein, welche an dünnen Stengeln von *Pisum sativum* vorkommt. Nach Saccardo's System wären die an den Stengeln entstehenden Pykniden nicht als *Septoria*, sondern als *Rhabdospora* zu betrachten und stimmen dieselben ganz mit *Rhabdospora hortensis* (No. 271) überein.

Die in feuchten Kammern unternommenen Reinkulturen der Stengel- und Blattform bewiesen, daß beide sich ganz gleich entwickeln und daß ihr Entwicklungsgang dem von *Phleospora Ulmi* (Fr.) Wallr. (Klebahn 24) entspricht: ähnliche Sporenkeimung (Fig. 21, 1), konidienbildendes Myzel (2) und „Klumpen-“ oder „Ballenbildung“ (3).

269. *Septoria Rubi* Westend. — Syll. III, 486; Rabh. VI, 847.

Sporen  $50-60 \approx 1,5-2 \mu$ , mit 2—3 undeutlichen Querwänden. — An Blättern und Stengeln von *Rubus Idaeus*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

Die Stengelform entspricht der *Rhabdospora Rubi* Ell. (No. 272). Die Reinkulturen der Stengel- und Blattform bestätigten ihre Identität und gaben konidienbildendes Myzel mit vierzelligen Konidien (Fig. 21, 4 und 5).

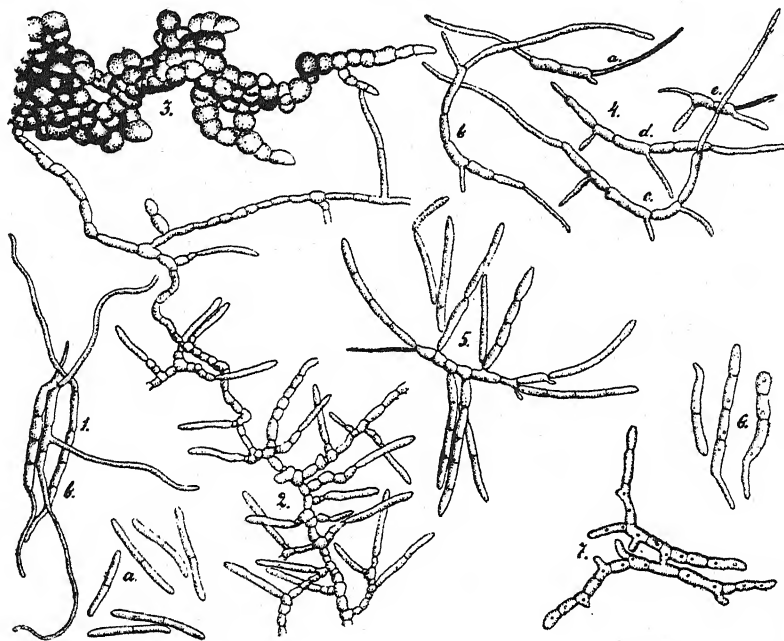


Fig. 21. 1. *Septoria Pisi* West. a) Pyknosporen; b) keimende Sporen. — 2. konidienbildendes Myzel. — 3. klumpenbildendes Myzel. — 4. a, b) *Septoria Rubi* West.; c, d, e) *Rhabdospora Rubi* Ell., keimende Sporen; in a und e ist ein Teil der Sporen abgestorben. — 5. *Septoria Rubi*, keimende und konidienbildende Spore. — 6. *Phleospora Lathyri*. — 7. *Phleospora Robiniae* v. Höhn. 310/1.

270. *Septoria Violae* Westend. — Syll. III, 518; Rabh. VI, 876.

Fruchtgehäuse  $80-100 \mu$  im Durchmesser, hell gelbbraun. Sporen  $17-20 \approx 1 \mu$ . — An Blättern von *Viola hirta*, spärlich; auf den von *Ramularia lactea* hervorgerufenen Flecken; Gouv. Kursk, VII. 1909.

271. *Rhabdospora hortensis* Sacc. — Syll. III, 587; Rabh. VI, 917. Stengelform zu *Septoria Pisi* West. (No. 268).

272. *Rhabdospora Rubi* Ell. — Syll. X, 388; Rabh. VI, 920.

Stengelform zu *Septoria Rubi* West. (No. 269).

273. *Rhabdospora inaequalis* Sacc. et Roum. — Syll. III, 580; Rabh. VI, 925.

Sporen  $20 \approx 2-3 \mu$ , spindelförmig, gekrümmt. — An dünnen, berindeten Ästen von *Sorbus Aucuparia*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

Diese Form scheint nicht zur Gruppe *Septoria-Phleospora-Mycosphaerella* zu gehören.

— *Phleospora Astragali* A. Pot. (Potebnia 30). — Siehe *Septoria Astragali* Desm., No. 264.

#### 143. *Phleospora Caraganae* Jacz.

Die Untersuchung dünner Querschnitte befallener *Caragana*-Blätter verschiedenen Alters ergab folgende Resultate: 1. Auf den im Juni gesammelten Blättern ist das Konidienlager sehr zart, hyalin, halbkugelig; die Sporen sind oben nur von der emporgewölbten Epidermis bedeckt, welche durch den Sporendruck in der Mitte oder seitlich aufreißt (dasselbe Bild stellt die in Fig. 24 abgebildete *Phleospora Lathyri* dar). Dieser Entwicklungszustand scheint von der Feuchtigkeit des Sommers abhängig zu sein, weil in trockenen Sommern ein offenes Konidien-

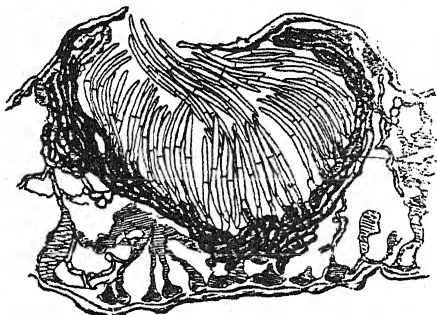


Fig. 22. *Phleospora Caraganae* Jacz. Altes Stadium (*Septoria Caraganae* P. Henn.). 300/1.

lager schwer zu finden ist und der Pilz später nur in folgender Form sich weiter entwickelt: 2. Auf den später (im August) gesammelten Blättern bestehen die Fruchtkörper schon aus braunem Hyphengeflecht, welches auch auf die Epidermis-lappen von unten übergeht. In Fig. 22 und 23 sind solche Pykniden im Querschnitt und von oben dargestellt. Diesen Zustand können wir als *Septoria Caraganae* Henn. betrachten.

Außer diesen Stadien habe ich Mikropykniden (Fig. 10, No. 251), Sklerotien (Fig. 2) und auf den überwinterten Blättern Perithezien (Fig. 5, 2, No. 230) beobachtet, von welchen schon oben die Rede war. In feuchten Kammern entwickelten sich klumpenförmige Zellenkomplexe.

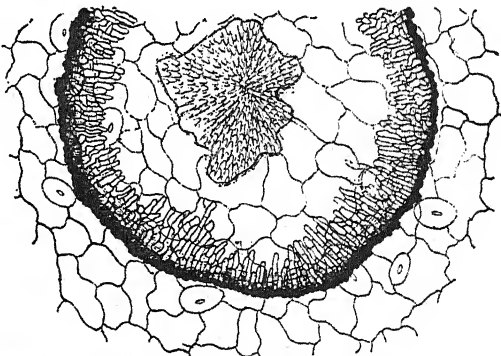
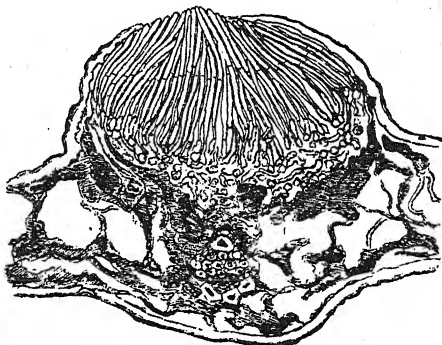


Fig. 23. Dasselbe Stadium von oben gesehen. Unter der Epidermis sieht man die parallelen Hyphen, welche die Pseudopyknide umwachsen. 265/1.

144. *Phleospora Caraganae* Jacz. var. *Lathyri* A. Pot.

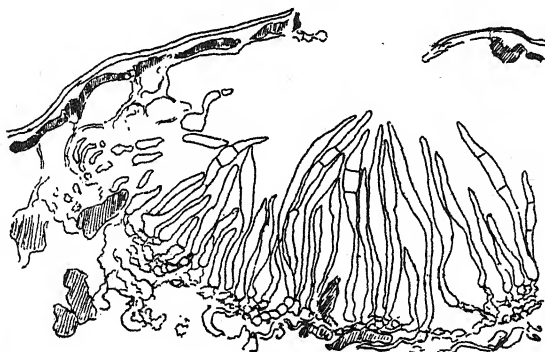
Diese Art, von der vorigen kaum verschieden, ist in Fig. 24 dargestellt. Der Entwicklungsgang ist auch derselbe: in der Jugend *Phleospora*-, später *Septoria*-ähnliche Fruchtkörper (die wahrscheinlich mit *Septoria silvestris* Pass. identisch sind), dann Mikropykniden (No. 252), Sklerotien (Fig. 4) und im Frühjahr Perithezien von *Mycosphaerella Lathyri* (No. 231; Fig. 3).

Fig. 24. *Phleospora Caraganae* var. *Lathyri*. 300/1.

145. *Phleospora Orobi* A. Pot. ist, wie mir brieflich Herr Prof. Bubák mitgeteilt hat, mit *Cylindrosporium orobicolum* identisch (siehe No. 279 und Fig. 35).

274. *Phleospora Oxyacanthae* (Kze. et Schm.) Wallr. — Syll. III, 578; Rabh. VI, 935.

Das Material stellte mir Herr O. Jaap in Hamburg freundlichst zur Verfügung (gesammelt bei Triglitz in der Prignitz, 20. VIII. 1899). In Kursk ist der Pilz von A. Bondarzew (5) VII, 1903 gefunden worden. Die Untersuchung dünner Schnitte zeigte mir, daß sich hier neben den *Phleospora*-

Fig. 25. *Phleospora Oxyacanthae*. 400/1.

Fruchtkörpern auch Mikropykniden (No. 253, Fig. 11) entwickeln. Im jungen Zustande, welchen das von Jaap erhaltene Material darstellte, waren die Gehäuse beider Stadien sehr zart und locker (Fig. 11 und 25). Nach Jaap (23, p. 15) gehört diese Form zu *Mycosphaerella Oxyacanthae* Jaap. Ob diese, wie auch die folgende Art, auch in einen *Septoria*-Zustand übergehen kann, muß man dahingestellt sein lassen; wir wissen nur, daß beide Arten früher als *Septoria*-Arten (*S. Oxyacanthae* Kze. et Schm. und *S. Robiniae* Desm. = *S. curvata* Sacc.) betrachtet wurden.



275. *Phleospora Robiniae* (Libert) v. Höhnel. — v. Höhnel, Ann. Mycol. III, 1905, p. 333.

Sporenlager blaß. Sporen von verschiedener Größe,  $20-45 \approx 4-5 \mu$ , mit 1—3 Querwänden und mehreren Öltropfen. — An Blättern von *Robinia Pseudacacia*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

In feuchten Kammern entwickelten sich die Sporen sehr langsam (Fig. 21, 7), einige schollen an und begannen „Ballen“ oder „Klumpen“ zu bilden; eine weitere Entwicklung fand aber nicht statt.

### Melanconiales.

Nach der Entwicklungsart der Konidienlager steht diese Gruppe der vorigen (*Septoria*, *Phleospora*), welche pseudopyknidiale Fruchtkörper entwickelt, sowie manchen Leptostromataceen, von welchen einige zu den Pseudopycnidiales, andere zu den Melanconiales gezählt werden müssen, sehr nahe. In dieser Gruppe kann man vorläufig nur einige Arten zusammenfassen, welche in drei natürliche Sektionen eingeteilt werden können; sie gehören zu den Gattungen:

#### *Gloeosporium*, *Colletotrichum* und *Marssonina*.

Durch Klebahn's Untersuchungen (24, 25, 26, 28) ist erwiesen worden, daß eine Reihe von Arten dieser Gattungen sowie der nahestehenden Gattungen *Asteroma* und *Leptothyrium* in den Entwicklungskreis von *Gnomonia*, eine andere in den von *Pseudopeziza* gehört. Ich habe eine Reihe von Kulturversuchen mit noch nicht geprüften Arten ausgeführt, woraus resultiert, daß *Gloeosporium Robergei* zu einer Gnomoniacee, *Gl. Salicis* und *Marssonina Castagnei* zu *Pseudopeziza* gehören. Die Arten dieser Gruppe verteilen sich aber nicht nur auf diese zwei Gattungen, da amerikanische Forscher (35, 39, 7, 33, 32) noch für eine Reihe von Spezies den genetischen Zusammenhang mit der Gattung *Glomerella* nachgewiesen haben.

So haben wir hier wenigstens drei verschiedene Gattungstypen, welche sich sowohl durch den äußeren Habitus, wie auch durch die Entwicklungsart voneinander trennen lassen, zu unterscheiden:

I. **Sektion *Gnomonia*.** Die hierher gehörigen Arten sind mit verschiedenen, kurz elliptischen (*Gl. nervisequum*) bis zu lang fadenförmigen (*Gl. cylindrospermum*) Konidien versehen, welche auf verschieden langen Trägern sitzen. Sporenlager klein, scharf abgegrenzt, von der Kutikula bedeckt. In künstlichen Kulturen entwickeln diese Arten ein weit ausgebreitetes Myzel, welches bei manchen Spezies zonenförmig wächst. Der Zusammenhang von Schlauch- und Konidienformen ist für folgende Arten nachgewiesen:

*Gnomoniella tubiformis* (Tode) Sacc. — *Leptothyrium alneum* (Lév.) Sacc. (Klebahn 28). Diese *Leptothyrium*-Art, welche keine echten Gehäuse hat und deren Fruchtkörper nur von der Kutikula bedeckt sind, ist nach



Klebahn mit *Gloeosporium cylindrospermum* (Bon.) Sacc. identisch und gehört nicht zu den Sphaeropsideen, sondern zu den Melanconiaceen.

*Sphaerognomonia carpinea* (Fr.) A. Pot. — *Gloeosporium Robergei* Desm. (siehe oben bei der Gattung *Gnomonia*).

*Gnomonia veneta* (Sacc. et Speg.) Kleb. — *Gloeosporium Platani* Oud. = *Gl. nervisequum* Sacc. = *Myxosporium valsoideum* All. = *Discula Platani* Sacc. (Klebahn 24). Die vier genannten Konidienformen, welche ganz gleiche Konidien haben und sich nur durch die mehr oder weniger entwickelte Wandschicht voneinander unterscheiden, zeigen dieselben Übergänge zwischen den offenen Konidienlagern (*Gloeosporium*) und geschlossenen Pseudopykniden (*Discula*), welche wir schon in der *Septoria*-Reihe kennen gelernt haben (für eine noch andere von Klebahn untersuchte Form dieses Pilzes, *Sporonema Platani* Bäuml. = *Fusicoccum veronense* Massal., welche ebenfalls ganz ähnliche Konidien besitzt, ist es noch nicht nachgewiesen, ob sie ein echtes meristogenes Pyknidenstadium, oder auch nur eine Pseudopyknidenform darstellt).

*Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. — *Septoria pallens* Sacc. (Brefeld 6, Frank 17). Diese Pyknidenform, welche von dem *Septoria*-Typus abweicht, scheint sich auch von den anderen zu *Gnomonia* gehörigen Konidienformen zu unterscheiden und bildet wahrscheinlich eine besondere Sektion.

*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et de Not. — Klebahn (26) hat bei dieser Art zweierlei Konidien gefunden: Makrokonidien (*Marssonia Juglandis*) und Mikrokonidien, welche unter verschiedenen Namen (*Gloeosporium Juglandis* Bubák et Kabát, *Leptothyrium Juglandis* Rabh., *Lept. Castaneae* var. *nucifoliae* Massal. und *Cryptosporium nigrum* Bon.) bekannt sind. Zwei ähnliche Konidienformen finden wir bei

*Gnomonia cerastis* (Riess) Ces. et de Not., wo sich nach Brefeld (6, p. 234) zuerst einzellige spindelförmige, dann zweizellige Konidien entwickeln. Die erstere Form können wir als ein *Leptothyrium* oder *Gloeosporium*, die letztere als eine *Marssonia* betrachten.

*Gnomonia padicola* (Lib.) Kleb. — *Asteroma Padi* DC. (Klebahn 28, p. 129). Diese *Asteroma* ist, wie Klebahn mit Recht gezeigt hat, keine Sphaeropsidee, sondern eine echte Melanconiacee und muß zu den *Gloeosporium*-Arten gestellt werden.

Der Entwicklungskreis anderer *Gnomonia*-Arten ist wenig bekannt; wir haben nur der Bestätigung noch bedürftige Hinweise auf den Zusammenhang zwischen: *Mamiania fimbriata* (Pers.) Ces. et de Not. und *Gloeosporium Carpini* (Lib.) Desm. = *Leptothyrium Carpini* Lib. (Schroeter, Kr. Fl. v. Schl. 1897, p. 394; Klebahn, 28, p. 153, konnte aber in seinen Versuchen keine Konidienfrüchte erhalten); *Mamiania Coryli* (Batsch) Ces. et de Not. und *Leptothyrium corylinum* Fuck. (Fuckel 18); *Gnomonia setacea* (Pers.) Ces. et de Not. und *Discosia clypeata* de Not. (Fuckel ib.); *Gnomonia errabunda* und *Gloeosporium quercinum* (Klebahn 28, p. 152). Bei folgenden

Arten konnten Brefeld und Klebahn in Kulturen nur Perithezien beobachten: *Gn. tetraspora* Wint., *Gn. Agrimoniae* Bref., *Gn. rostellata* (Fr.) Bref. (Brefeld 6), *Gnomoniella Rosae* (Fuck.) Sacc. und *Gnomonia Gnomon* (Tode) Schr. (Klebahn 28, p. 153).

Wenn wir alle diese Beobachtungen in Betracht ziehen, so ergibt sich, daß die hierher gehörigen Arten nach dem Bau der Askus- wie der Konidienformen sich folgendermaßen einteilen lassen:

1. *Gnomoniella* und *Mamiania* (die letztgenannte Gattung unterscheidet sich von der ersteren nur durch ein unechtes Stroma). Die Askosporen sind einzellig, verlängert eiförmig: *Gn. tubiformis*, *Mam. fimbriata*, *Mam. Coryli*. — Die Konidien sind zylindrisch spindelförmig, 10—18  $\mu$  lang, 0,5—2  $\mu$  dick: *Gl. cylindrospermum* = *Lept. alneum*, *Gl. Carpini* = *Lept. Carpini*, *Lept. corylinum*.

2. *Eugnomonia* mit ungleich zweizelligen, nahe dem unteren Ende geteilten Sporen: *Gn. veneta* Kleb., *Gn. errabunda*; hierher gehört auch *Sphaerognomonia carpineae* (Fr.), bei welcher Schroeter (36, p. 330) in reifen Sporen eine Querwand beobachtet hat. — Konidien elliptisch, 12—15  $\mu$  lang, 5—8  $\mu$  dick: *Gl. nervisequum* = *Gl. Platani* = *Myxosp. valsoideum* = *Discula Platani*, *Gl. quercinum*?, *Gl. Robergei*.

3. *Eugnomonia* mit verlängerten, in der Mitte geteilten Sporen: *Gn. leptostyla*, *Gn. cerastis*. Diese Sektion hat zweizellige Makrokonidien (*Marssonina*) und stäbchenförmige Mikrokonidien (*Leptothyrium Juglandis* Rabh. = *Gl. Juglandis* Bub. et Kab.).

4. *Ophiognomonia* mit fadenförmigen, 45—50  $\mu$  langen, 1  $\mu$  dicken Sporen: *Gnomonia padicola* (Lib.) Kleb. — Konidienform: *Asteroma Padi* DC., welche sich nur durch strahlenförmig verlaufende Fibrillen von *Gloeosporium* unterscheidet; Konidien länglich, 9—12  $\mu$  lang, 1,5—2,5  $\mu$  dick.

5. *Gnomonia setacea* (Pers.) Ces. et de Not. Sporen spindelförmig, mit je einer Borste an den Enden. Vermutete Konidienform ist *Discosia clypeata* de Not. mit vierzelligen, ebenfalls Borsten tragenden Konidien.

II. Sektion *Glomerella*. Der Zusammenhang zwischen *Glomerella* und *Gloeosporium-Colletotrichum* ist für folgende Arten nachgewiesen: *Glomerella cingulata* (Stonem.) Schr. et Sp. = *Gloeosp. cingulatum* Atk., *Glom. piperata* (St.) Schr. et Sp. = *Gloeosp. piperatum* Ell. et Ev., *Glom. cincta* (St.) Schr. et Sp. = *Gloeosp. cinctum* B. et C., *Glom. rubicola* (St.) Schr. et Sp. = *Colletotrichum rubicolum* Ell. et Ev. (Stoneman 39), *Glom. fructigena* Sacc. = *Gloeosp. fructigenum* Berk. (Clinton 7), *Glom. Artocarpi* Delacr. = *Gloeosp. Artocarpi* Del. (Delacroix 10), *Glom. Psidii* (Del.) = *Gloeosp. Psidii* Del. (Sheldon 33).

Die Konidien dieser Sektion sind einander mehr oder weniger ähnlich, zylindrisch oder verlängert eiförmig, bisweilen etwas gekrümmt, mit einem mehr oder weniger deutlichen, hyalinen Fleck im Zentrum. Konidienträger lang. Konidienlager zerstreut oder heerdenweise, bisweilen lebhaft gefärbt. In den älteren Konidienlagern entwickeln sich zwischen den Konidienträgern lange und dicke braune Borsten, welche für die Gattung *Colletotrichum*

charakteristisch sind. In künstlichen Kulturen entwickeln die Konidien schnell wachsendes Myzel mit typischen Haustorien.

Unter den von mir gesammelten Pilzen befindet sich nur eine Art, welche ganz allen genannten Merkmalen entspricht, nämlich *Gloeosporium lagenarium* = *Colletotrichum oligochaetum*, und welche demnach zu diesem Typus zu gehören scheint, obwohl ihre Perithezienform noch unbekannt ist. Kulturversuche mit dieser Art werden weiter unten unter No. 276 beschrieben.

**III. Sektion Pseudopeziza.** Hierher gehören *Gloeosporium Ribis* (Lib.) Mont. et Desm., *Gloeosporium Salicis* West. und *Marssonina Castagnei* (Desm. et Mont.) Sacc. Konidienlager klein, nicht von der Kutikula, wie bei der *Gnomonia*-Sektion, sondern (wenigstens bei *Gl. Ribis* und *Gl. Salicis*) von der Epidermis bedeckt. Konidien länglich, leicht gekrümmt, zugespitzt oder abgerundet, bei *Gl. Salicis* mit je einem Öltropfen an beiden Enden. Außer Makrokonidien sind bei allen drei untersuchten Formen noch stäbchenförmige Mikrokonidien beobachtet worden. Nach dem Entwicklungsmodus des Myzels auf künstlichen Substraten unterscheidet sich diese Sektion vollständig von den beiden erstgenannten durch das streng abgegrenzte, sehr langsame Wachstum: das Myzel, welches sich in Form eines kleinen Hügels auf dem Substrate erhebt, erreicht nicht mehr als 3—5 mm im Durchmesser.

*Gloeosporium Ribis* (Lib.) Mont. et Desm. ist ausführlich von Klebahn (25) untersucht worden, welcher den Zusammenhang mit *Pseudopeziza Ribis* Kleb. bestätigt und sorgfältige Kulturversuche unternommen hat.

*Gloeosporium Salicis* West. — Diesen Pilz habe ich von Herrn O. Jaap in Hamburg auf Blättern von *Salix alba* erhalten. Schon bei Tulasne (40, p. 181) und Fuckel (18, p. 277) finden wir die Angabe, daß derselbe Pilz mit *Trochila Salicis* Tul. genetisch verbunden sei und daß er zweierlei Stylosporen habe, die teils kurz zylindrisch, halbmondförmig, stumpf, einzellig mit zwei Öltropfen, 16  $\mu$  lang, 6,5  $\mu$  breit, teils gerade, eiförmig, 6,4  $\mu$  lang, 2,5  $\mu$  breit, beschaffen sind und mit den vorigen vermischt einzeln auf kurzen Basidien wachsen. An den im Herbst vom Pyknidenpilz befallenen Stellen kommt der Schlauchpilz erst im Frühjahr auf den faulenden Blättern zum Vorschein (Rabh. III, p. 132). Eine nähere Beschreibung dieses Schlauchpilzes geben die genannten Forscher nicht. Die in Saccardo's Sylloge vorhandene Diagnose (Syll. III, p. 711; Rabh. VII, p. 500) ist sehr kurz; sie lautet: „Auf der Blattoberseite; Sporenlager bedeckt, zusammenfließend, in schwarzen Flecken sitzend; Sporenranken kurz, gekrümmt, weiß; Sporen länglich, leicht gekrümmt, einzellig, an beiden Enden mit je einem Öltropfen. — An lebenden Blättern von *Salix alba*.“

Die ausführlichere Untersuchung hat mir gezeigt, daß dieser Pilz zweierlei Konidien besitzt, große und kleine, welche auf demselben Lager entstehen. Die großen werden zuerst gebildet und dann von den nach-

folgenden kleinen verdrängt. Flecken auf der Blattoberfläche, dunkelbraun, klein, 1—2 mm breit, zusammenfließend. Sporenlager 100—120  $\mu$  im Durchmesser, von der erhabenen, zuletzt zerreißenen Epidermis bedeckt. Sporen 14—16  $\times$  5—7  $\mu$ , elliptisch, etwas gekrümmt, beidendig abgerundet, am unteren Ende etwas schmaler, an beiden Enden mit je einem Öltropfen. Sporenträger so lang wie die Sporen, auf dem dünnen, hyalinen, pseudo-parenchymatischen Lager sitzend. Der mikrokonidiale Zustand mit ganz ähnlichen äußeren Merkmalen unterscheidet sich durch stäbchenförmige, zuweilen leicht gekrümmte, 4—5  $\times$  0,5—1  $\mu$  große Sporen (Fig. 26, rechts).

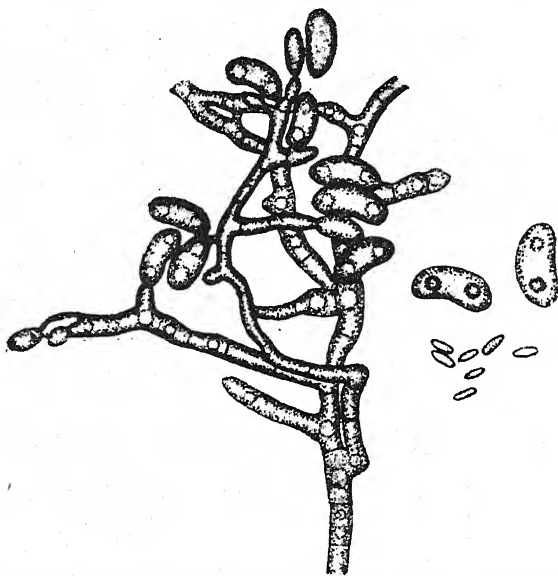


Fig. 26. *Gloeosporium Salicis*. Rechts Makro- und Mikrokonidien aus einem Konidienlager von *Salix alba*; links konidienbildendes Myzel aus der Kultur. 716/1.

In künstlichen Kulturen zeigte der Pilz folgende mit dem *Gl. Ribis* gemeinsame Merkmale: das Wachstum des Myzels ist sehr langsam; in alten Kulturen auf Agar, Kartoffeln und Karotten erreicht das in Form eines kleinen Hügels sich entwickelnde Myzel nicht mehr als 3—4 mm im Durchmesser. Die anfänglich hyalinen Hyphen färben sich allmählich gelblichbraun. Ungefähr drei Wochen nach der Aussaat der Sporen entstehen an den Haupt- und Seitenenden der Hyphen freie Konidien, welche ganz den Sporen entsprechen (Fig. 26), aber bisweilen etwas größer (bis 17  $\times$  8  $\mu$ ) werden.

Diese Eigenschaften beweisen, daß der Pilz im Systeme dem *Gl. Ribis* sehr nahe steht. Das Vorkommen ähnlicher Mikrokonidien, wie solche bei *Gl. Salicis* in den Sporenlagern, bei *Gl. Ribis* in Kulturen entstehen, deutet ebenfalls auf die nahe Verwandtschaft beider Arten hin. Nur die

Form der Makrokonidien ist etwas verschieden, da sie bei *Gl. Ribis* zugespitzt und in den Kulturen mit einer, nach Ewert (12) sogar mit zwei Querwänden versehen sind. Diese Unterschiede sind aber nicht wichtig und wir können für beide *Gloeosporium*-Arten ähnliche Schlauchformen erwarten.

Um eine Schlauchform zu erhalten, habe ich die von *Gl. Salicis* befallenen Blätter im Freien überwintern lassen und auf diese Weise im Mai tatsächlich die Askusform bekommen. Die den untersuchten Blättern beiliegende Etikette Jaap's lautete: „*Gl. Salicis* West. auf *Salix alba*, Konidienform von ? *Pyrenopeziza sphaeroides* (Pers.) Fuck. oder *Trochila Salicis* Tul.“ Wir haben schon gesehen, daß der als *Trochila Salicis* betrachtete Pilz nach Fuckel und Tulasne als Konidienzustand *Gl. Salicis* hat. Dieser Discomycet ist aber sehr wenig bekannt und Rehm (Rabh. Kr. Fl. III, p. 132 und 1251) identifiziert ihn mit *Pyrenopeziza sphaeroides* (Pers.) Fuck., welche länglich spindelförmige, stumpfe, gerade, einzellige, farblose, 7–10  $\mu$  lange, 2–2,5  $\mu$  breite Sporen und 40–45  $\mu$  lange, 5–7  $\mu$  breite Schläuche hat (nach Saccardo, Syll. VIII, p. 364 — Schläuche  $36 \approx 6 \mu$ , Sporen  $6 \approx 2 \mu$ ). Bei Saccardo (Syll. VIII, p. 730) finden wir für *Trochila Salicis* Tul. eine ganz andere Diagnose: „Innata, depresso-globosa vel lentiformis, perexigua, atra, primum stylosporea . . . , tandem ascophora: ascis elongato-clavatis, 50–60  $\approx$  12–13, clavato-paraphysatis, octosporis; sporidiis late ovatis, hyalinis.“ Die Zugehörigkeit dieses Pilzes zu den Phacidieen ist kaum sicher und es ist möglich, daß er mit dem von mir gefundenen Pilze, welchen ich zu der Gattung *Pseudopeziza* zähle, identisch ist. Die Angabe, daß der Pilz keulenförmige Paraphysen habe, stimmt jedoch zu unserer Art nicht.

***Pseudopeziza Salicis* (Tul.?) A. Pot. (Syn.? *Trochila Salicis* Tul.).** — Apothezien eingesenkt, verkehrt kegelförmig, 170  $\mu$  hoch, im oberen Teile 140  $\mu$  breit (im ganz reifen, geöffneten Zustande sind sie wahrscheinlich breiter). Der untere, in dem Blattparenchym liegende verschmälerte Teil besteht innen aus farblosem, pseudoparenchymatischem Gewebe, welches sich von der oben liegenden prosenchymatischen Schicht abgrenzt. Auf dieser letzteren liegt die askogene Schicht, welche keulenförmige, 60–70  $\approx$  14  $\mu$  große Schläuche trägt. Schlauchsporen oval, 13–14  $\approx$  5,5–6  $\mu$ , mit je einem Öltropfen an beiden Enden. Paraphysen die Schläuche überragend, fadenförmig, 75–85  $\approx$  2  $\mu$ , bisweilen verzweigt (Fig. 27).

***Marssonina Castagnei* (Desm. et Mont.) Sacc. — Syll. III, p. 768; Rabh. VII, p. 606.** — Auf der Blattoberseite von *Populus alba*, *P. Tremula*, *P. pyramidalis* entstehen kreisrunde, braune, zusammenfließende Flecke, bedeckt mit den 150–200  $\mu$  breiten Konidienlagern. Konidien verlängert keulenförmig, gekrümmt, 20–24  $\approx$  7–8  $\mu$ , zweizellig, mit einer auf  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$  von dem unteren verschmälerten Ende abstehenden Querwand. Konidienträger sehr kurz.

Diesen Pilz habe ich ebenfalls von Jaap bekommen mit folgender Etikette:  
 „*Marssonina Castagnei* (Desm. et Mont.) Sacc. auf *Populus pyramidalis*. . . .  
 Ich vermute, daß diese Konidienform zu *Trochila Populorum* Desm. gehört.“

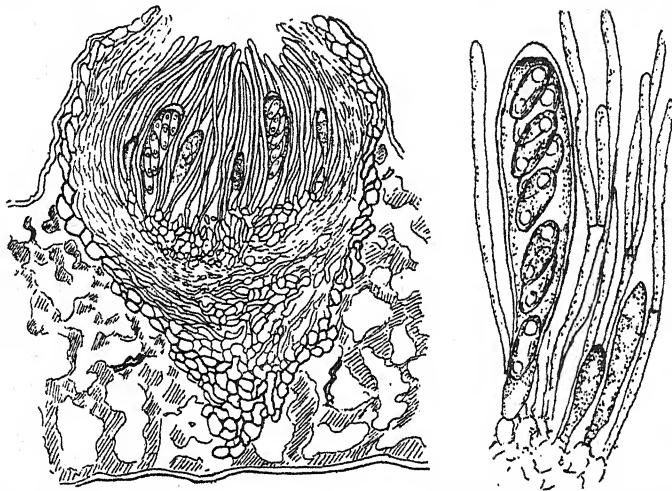


Fig. 27. *Pseudopeziza Salicis* (Tul.?) A. Pot. Links ein junges Apothezium, 300/1; rechts ein reifer Schlauch mit Paraphysen, 800/1.

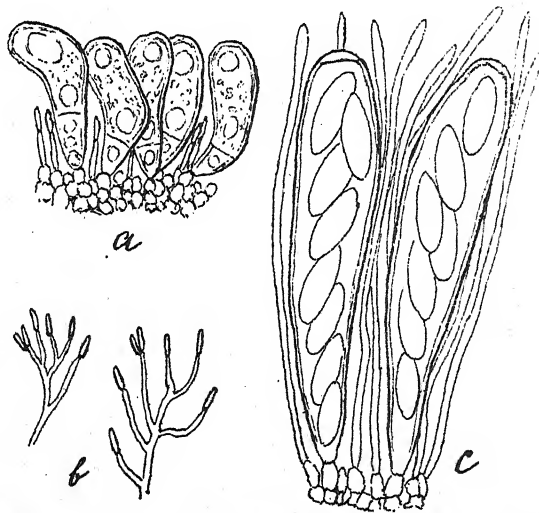


Fig. 28. a) Makro- und Mikrokonidien von *Marssonina Castagnei* von einem Konidienlager eines Pappelblattes; b) Mikrokonidien aus der Kultur; c) Schläuche und Paraphysen eines Discomyceten (*Pseudopeziza*?) auf überwinterten Pappelblättern. 800/1.

Um diese Vermutung zu prüfen, unternahm ich künstliche Kulturen und ließ befallene Blätter von *Populus pyramidalis* im Freien überwintern.

Die künstlichen Kulturen zeigten mir, daß *M. Castagnei* sich ebenso langsam wie die oben besprochenen beiden *Gloeosporium*-Arten entwickelt und ähnliche Hügel bildet, woraus schon ein Schluß auf die Verwandtschaft der drei Pilze gezogen werden kann. Bei Kulturen in Reagenzröhrchen und Petrischalen entstehen in den Hügeln neben den typischen *Marssonia*-Konidien noch kleine, stäbchenförmige, 3—4  $\mu$  lange, 0,5—0,7  $\mu$  breite Konidien, welche einzeln oder zu zweien an den Enden dünner Hyphenverzweigungen sitzen (Fig. 28). Ebensolche Konidien fand ich auch in den Konidienlagern auf den Blättern, wo sie zwischen den Makrokonidien auf den 5—6  $\mu$  langen Konidienträgern sitzen (Fig. 28, a).

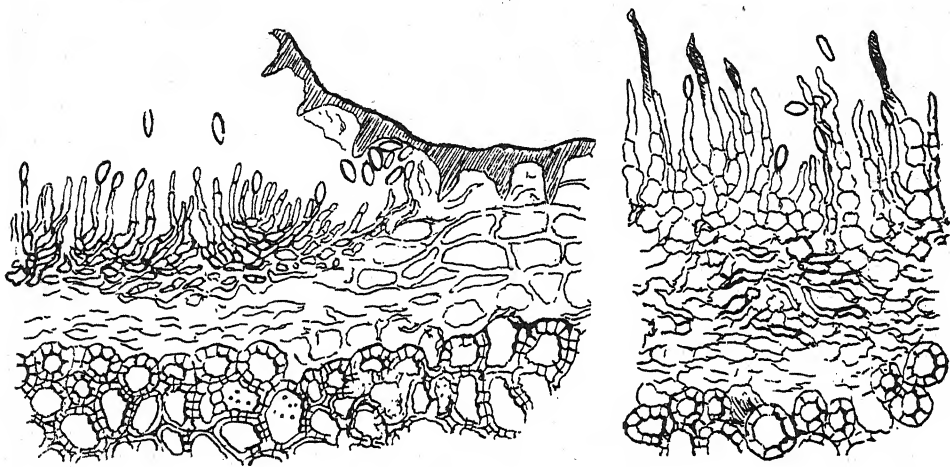


Fig. 29. *Colletotrichum oligochaetum* Cav. Links Teil eines jungen Sporenlagers von der Rinde einer Wassermelone (borstenfreie Form, *Gloeosporium*); rechts Teil eines alten Sporenlagers mit Borsten (*Colletotrichum*). 820/1.

Die Untersuchung überwinterter Blätter ergab, daß sich im Frühling auf denselben ein Discomycet entwickelt, dessen genaue Bestimmung ich jedoch aus Mangel an Material nicht vornehmen konnte. Dieser Pilz scheint aber mit den oben beschriebenen *Pseudopeziza*-Arten verwandt zu sein. Nichtsdestoweniger ist es aber auch möglich, daß er mit der Phacidiinee *Trochila Populorum* Desm. (Syll. VIII, p. 729; Rabh. III, p. 131) identisch ist. Die Schläuche sind keulig, 80  $\mu$  lang, 14  $\mu$  dick, oben stumpf, von fadenförmigen Paraphysen umgeben; Sporen verlängert eiförmig, gerade, einzellig, hyalin,  $15 \approx 5$   $\mu$  (Fig. 28).

Höchst wünschenswert wären weitere entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen, um über die Frage der Verwandtschaft der Gattung *Trochila* einerseits und der Gattungen *Pseudopeziza* und *Pyrenopeziza* anderseits, sowie über die Abgrenzungen dieser Gattungen gegeneinander Aufschluß zu geben.



150. *Gloeosporium lagenarium* (Pass.) Sacc. et Roum. — Syll. III, p. 719; Rabh. VII, p. 469.

Dieser Pilz stellt nur die borstenlose Form von *Colletotrichum oligochaetum* dar (siehe No. 276).

276. *Colletotrichum oligochaetum* Cavara. — Syll. X, p. 469; Rabh. VII, p. 561. — Syn. *Gloeosporium lagenarium* (Pass.) Sacc. et Roum.,

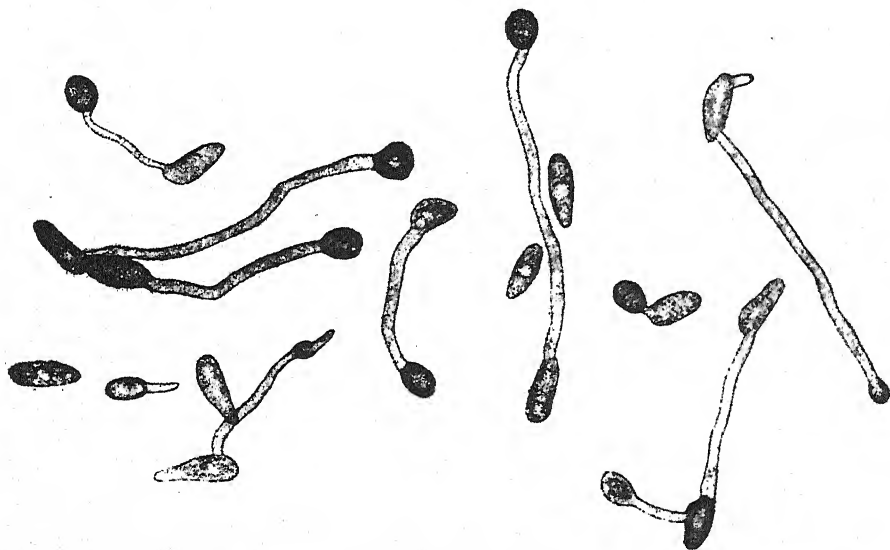


Fig. 30. *Colletotrichum oligochaetum*. Appressorienbildende Keimschläuche der Sporen. 800/1.

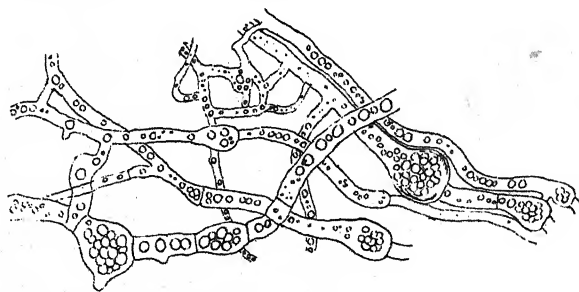


Fig. 31. Myzel von *Colletotrichum oligochaetum* in feuchter Kammer. 525/1.

*Gl. reticulatum* Roum., *Fusarium lagenarium* Pass., *Colletotrichum lagenarium* Ell. et Halst.

In feuchter Kammer ausgesäte Konidien entsenden nach einigen Stunden einen, seltener zwei Keimschläuche, welche von den Enden oder auch von den Seiten der Konidien entspringen. In Abhängigkeit vom



Nährsubstrate entwickeln sich diese Keimschläuche entweder weiter oder sie schwellen im nährstoffarmen Substrate an ihren Enden an und bilden runde, verlängert eckige, olivenbraune Appressorien (Fig. 30), welche fest an das Deckglas anliegen. Ähnliche Appressorien sind von Frank (16) für *Gl. (Colletotrichum) Lindemuthianum* Sacc. et Magn., und von amerikanischen Forschern (2, 19, 38) für eine ganze Reihe von *Gloeosporium- (Colletotrichum-)* Arten, die in den Entwicklungskreis von *Glomerella* gehören, nachgewiesen worden. Außerdem beobachtete Klebahn derartige Appressorien bei den Kulturen eines auf *Darlingtonia* vorkommenden Pilzes, den er provisorisch als *Discula Darlingtoniae* (Thüm.) Sacc. be-

stimmte; diese noch nicht publizierte Beobachtung Klebahn's veröffentliche ich an dieser Stelle mit seiner Erlaubnis. Die ausführlichsten Untersuchungen über *Colletotrichum*-Appressorien sind von Hasselbring (20) angestellt worden.

Die Entwicklung des Myzels auf verschiedenen Nährsubstraten geht ziemlich schnell vor sich und schon

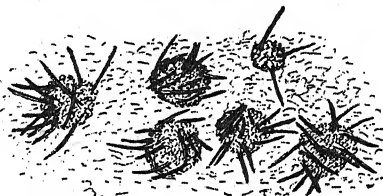
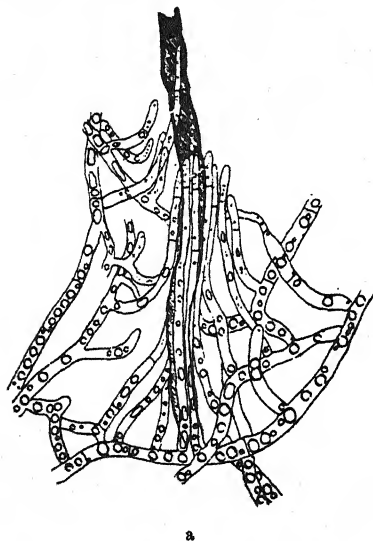


Fig. 32. Künstliche Kulturen von *Colletotrichum oligochaetum*. a) eine Borste, umgeben von den jungen Konidienträgern, 535/1; b) eine ältere Kultur mit den *Colletotrichum*-Fruchtkörpern, 80/1.

nach einigen Tagen wird das ganze Substrat von den Hyphen durchdrungen, wobei jedoch kein Luftmyzel gebildet wird. Alle Hyphen sind mit großen Öltropfen angefüllt und bilden häufig Anastomosen. Nicht selten bilden die Hyphen in den Kulturen kugelfunde, mit Öltropfen angefüllte Anschwellungen, welche bis 15–18  $\mu$  im Durchmesser erreichen (bei einer Hyphendicke von 4–6  $\mu$ ) (Fig. 31).

Einige Tage nach der Aussaat entstehen an verschiedenen Stellen der Kultur pfriemenförmige, 90–120  $\mu$  lange Borsten mit 2–3 Querwänden. Allmählich werden diese braun, die Spitze und die Basis bleiben heller. Bald beginnen die Nachbarhyphen sich zu verzweigen, die Zweige wenden sich nach der Borste zu (Fig. 32, links) und schnüren an ihren Enden Konidien ab. In älteren Kulturen findet man abgesonderte Konidienlager, welche in der beschriebenen Weise entstanden sind und aus dicht-

stehenden Konidienträgern bestehen mit starker Borstenentwicklung. Die Zahl der Borsten kann pro Fruchtkörper bis auf 2—3 Dutzend steigen (Fig. 32, rechts). In diesem Entwicklungszustande ähnelt der Pilz äußerlich

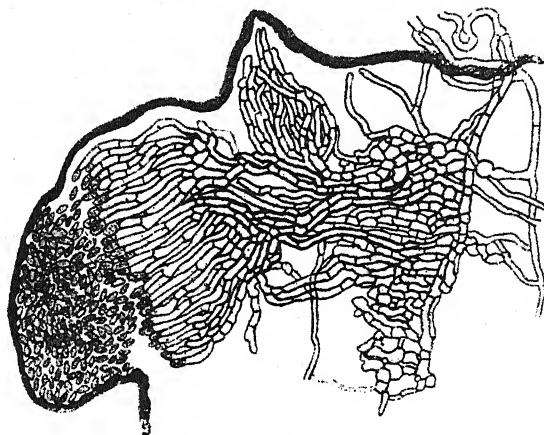


Fig. 33. Bildung der Konidien von *Colletotrichum oligochaetum* auf einer flachen hymenialen Schicht, welche zwischen den Gläsern der feuchten Kammer entstanden ist. 205/1.

sehr einer *Vermicularia*. Die Borsten begleiten aber nicht immer die Konidienbildung. Fig. 33 stellt beispielsweise einen Fall dar, wo das Myzel am Rande der feuchten Kammer zwischen Deck- und Mittelglas

eine flache Schicht aus dichtem parenchymatischen Gewebe gebildet hat, deren äußerer Teil in ein Konidienlager übergegangen ist.

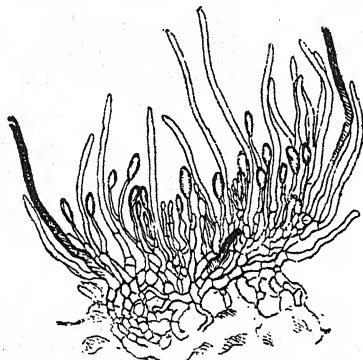


Fig. 34. Ein Fruchtlager von *Colletotrichum oligochaetum*, welches sich an der Stichstelle eines geimpften Apfels entwickelte. 300/1.

Myzel und Konidien, welche sich auf Nährsubstraten entwickeln, färben dieselben nach einigen Tagen fleischrot; die alten Kulturen werden aber allmählich dunkler, endlich ganz schwarz, und nur die zusammenfließenden Konidienmassen behalten noch einige Zeit ihre fleischrote Farbe.

Um eventuell noch andere zugehörige Fruchtformen zu erhalten,

unternahm ich eine Reihe Impfversuche und ließ die befallenen Organe im Freien überwintern. Eine Schlauchform konnte ich ungeachtet der mehrfach wiederholten Versuche jedoch nicht bekommen. Die Infektionen an Wassermelonen, Melonen und Gurken habe ich mittels Spritzungen durchgeführt und erhielt auf diese Weise an den Blättern und Stengeln

der Wassermelonen schon nach vier Tagen mehrere dunkelbraune Flecke, die von kastanienbraunen *Colletotrichum*-Fruchtlagern bedeckt waren. Die Infektion war so reichlich, daß sogar einige Pflanzen vom Pilze getötet wurden. Auf Melonen traten die Erkrankungen nicht so deutlich auf und beschränkten sich nur auf die Bildung einiger kleiner Flecke mit spärlichen Fruchtlagern; die Impfungen der Gurken blieben erfolglos. Erwachsene Früchte erkrankten nur bei Stichinfektion; auch hier erwiesen sich Wassermelonen viel empfänglicher als Melonen. Der Pilz entwickelte sich auf Wassermelonen viel schneller und bildete typische fleischrote Flecke, welche zuerst mit *Gloeosporium*-, dann mit *Colletotrichum*-Sporenlagern bedeckt waren (Fig. 29).

Außerdem erhielt ich auch an Äpfeln durch Stichinfektion typische *Colletotrichum*-Lager, wie solche auf Fig. 34 abgebildet sind.

277. *Melanconium betulinum* Schm. et Kze. — Syll. III, p. 756; Rabh. VII, p. 572.

Konidien  $10-12 \approx 6-8 \mu$ , Konidienträger  $30-75 \approx 1,5 \mu$ . — An dünnen Ästen von *Betula alba*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

278. *Melanconium Czerniaiewi* A. Pót. n. sp. (Fig. 37, 7).

Konidienlager 1–2 mm im Durchmesser. Konidien  $18-24 \approx 11-14 \mu$ , elliptisch oder birnförmig, dunkelbraun. Konidienträger aufrecht, braun,  $32-37 \approx 3,5 \mu$ . — Unter der Rinde dünner *Quercus*-Äste; Charkow, Frühling 1884 (Czerniaiew).

Durch die braune Farbe der Konidienträger weicht dieser Pilz von den typischen Arten der Gattung ab, doch erscheint mir dieser Unterschied nicht genügend, um eine neue Gattung für den Pilz aufzustellen. Von anderen *Quercus*-bewohnenden Arten unterscheidet er sich durch viel größere Konidien (Fig. 37, 7), die denen des *M. juglandinum* ähneln. Die Größen der Konidien sind: bei *M. elevatum* Cda.  $10-13 \approx 6-7 \mu$  (Rabh., Fungi europaei No. 1288), mit einem helleren Ring in der Mitte (Fig. 7, b); bei *M. bicolor* Nees (Fungi eur. No. 1289) dieselbe Größe, aber an einem Ende etwas verschmälert und ohne hellen Ring (Fig. 7, c); bei *M. quercinum* Oud. (Syll. XVIII, p. 470) Konidien kugelig,  $4,5-7 \mu$  im Durchmesser.

155. *Marssonina Rosae* Trail. — Auf überwinterten Blättern entwickelte sich keine Schlauchform, die Konidien blieben bis zum April unverändert.

279. *Cylindrosporium orobicolum* Bubák. — Syn. *Cylindrosporium Lathyri* Bubák et Kabát (Ann. Mycol. V, 1907, p. 44). — *Phleospora Orob* A. Pot. (Ann. Mycol. 1907, p. 20).

Diese Art, welche ich früher als *Phleospora Orob* n. sp. (No. 175) beschrieben hatte, ist, wie mir brieflich Herr Prof. Bubák mitteilte, mit dem von ihm in Tirol und Ungarn auf den Blättern von *Lathyrus* und *Orob* gefundenen *Cylindrosporium orobicolum* identisch. Die Konidienlager bestehen im jungen Zustande aus einem lockeren Hyphengeflecht, dessen

freie Hyphenenden sehr lange, fadenförmige Konidien abschnüren, die die Epidermis emporheben und sie endlich zerreißen (Fig. 35, links). Die Konidien sind  $45-55\ \mu$  lang und  $2-3\ \mu$  dick (nach Bubák  $40-100 \approx 2-3,5\ \mu$ ). Im Juni bis Juli findet man diese *Cylindrosporium*-Lager, zu denen später an denselben Blattflecken anders gebaute Fruchtkörper treten, deren Zugehörigkeit zu der Art durch weitere Untersuchungen noch zu bestätigen ist. Es handelt sich hier um *Septoria orobicola* Sacc. (s. No. 267, Fig. 35, rechts oben) und *Phyllosticta orobina* Sacc. (No. 254, Fig. 35, rechts unten).

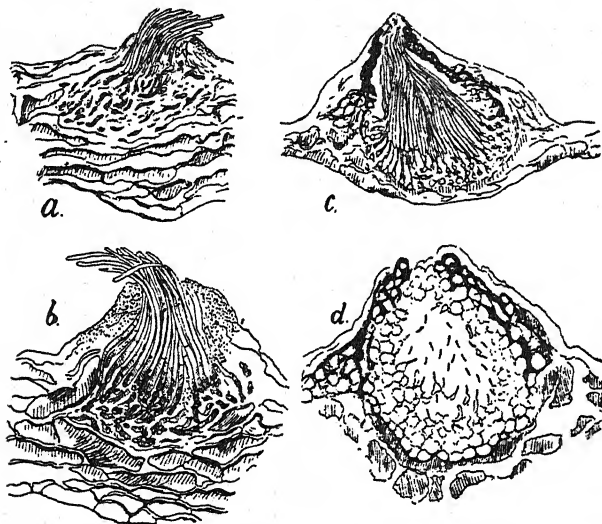


Fig. 35. Links *Cylindrosporium orobicolium*, oben junges, unten reifes Konidienlager. Rechts oben *Septoria orobicola*, unten *Phyllosticta orobina*.  $\times 400/1$ .

Auf Grund des vermutlichen Zusammenhanges der drei genannten Formen habe ich diese Art in meiner vorigen Arbeit (30) provisorisch in die Gruppe *Septoria-Phleospora* eingereiht; die angestellten Kulturen lassen diese Einreihung aber nicht als opportun erscheinen, weil das Myzel weder die für die genannte Gruppe charakteristischen Klumpen, noch freie Konidien entwickelte und auf den im Freien überwinterten Blättern keine Perithezien, sondern nur Pykniden von *Phyllosticta orobella* Sacc. (No. 255) entstanden.

#### Hyphales.

280. *Oidium Chrysanthemi* Rabh. — Syll. IV, p. 43; Rabh. VIII, p. 87.

Konidien  $40-50 \approx 20-25\ \mu$ . — Auf Blättern von kultivierten *Chrysanthemum indicum*-Pflanzen in Treibhäusern des Botan. Gartens, Charkow, XII. 1908.

281. *Oidium quercinum* Thüm. — Syll. IV, p. 44.

Konidien  $28-30 \approx 15-16 \mu$ , beidendig stumpf. — An Blättern junger Triebe von *Quercus pedunculata* und *Qu. sessiliflora*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

Der Pilz scheint in diesem Jahre zum erstenmal in Mittel-Rußland aufgetreten zu sein (über die Verbreitung des Pilzes und die eventuelle Schlauchform siehe: Ferraris 13, Fischer 14).

282. *Sepedonium aureo-fulvum* Cooke et Mass. — Syll. X, p. 543.

Gelber pulveriger Überzug auf einer faulenden Agaricinee (?). Sporen kugelig, gold-gelb;  $9-10 \mu$  im Durchmesser, mit Warzen bedeckt; Charkow, Wald, VIII. 1873 (Pengo).

Diese Art wird in Saccardo's Sylloge als auf *Polyporus* in Australien vorkommend angegeben. Von dem europäischen *S. chrysospermum* Fr. (Fuckel, Fungi rhenani No. 141) unterscheidet sich die Art durch um  $5-7 \mu$  kleinere Sporen und die ausgesprochen gelbe Farbe des Überzugs, welcher bei *S. chrysospermum* etwa als gelb-rötlich zu bezeichnen ist.

283. *Stephanoma strigosum* Wallr. — Syll. IV, p. 754; X, p. 544; Rabh. VIII, p. 225.

Chlamydosporen kugelig, mit sechs halbkugeligen Anschwellungen; zentrale Zelle  $14 \mu$  im Durchmesser, mit Anschwellungen von  $21-26 \mu$  Größe. Auf der hymenialen Schicht von *Lachnea hemisphaeria* (No. 204); Charkow, VIII. 1873 (Pengo).

284. *Echinobotryum atrum* Corda. — Syll. IV, p. 268; Rabh. VIII, p. 609.

Konidien (Chlamydosporen) verkehrt birnförmig,  $9-11 \approx 6 \mu$ , mit  $2-4 \mu$  langem Schnabel, in Köpfchen vereinigt. Konidienträger kurz, verzweigt, an den Zweigenden Konidien abschnürend, welche von den neu entstehenden beiseite geschoben werden (Fig. 38, e); auf Pferdemist im Laboratorium, in Gesellschaft mit *Stysanus fimetarius* (No. 300), dessen Chlamydosporenform sie darstellt; Charkow, Botan. Institut, I. 1909.

Corda (Sturm, Flora germ. III, T. II, p. 52) war der erste, welcher auf den Zusammenhang zwischen *Ech. atrum* und *Stysanus* hinwies; in seinen folgenden Arbeiten (8, p. 14 und 9, III p. 2) hat er aber zweimal seine ursprüngliche Vermutung verworfen und betrachtete die erste Art als Parasit, welcher nicht nur auf *Stysanus*, sondern sogar auf den Konidienträgern von *Aspergillus* vegetieren kann. Nichtsdestoweniger veranlaßte das beständige Zusammenleben der beiden Formen andere Forscher, zu Corda's Vermutung zurückzukehren (siehe Lindau, in Rabh. Kr. Fl. IX, p. 375), ohne daß jedoch die Frage durch eingehendere Untersuchungen klargestellt wurde.

Um jeden Zweifel endgültig zu beseitigen, habe ich eine Reihe von Reinkulturen angestellt, welche bewiesen, daß *E. atrum* kein Parasit ist, sondern einen Chlamydosporenzustand von *Stysanus fimetarius* (*St. Stemonites*?) darstellt. Zu diesem Zweck säte ich teils Konidien beider Formen gemischt, teils jede Konidienform gesondert aus und bekam in allen Fällen ganz gleiche Resultate: beide Konidienformen entwickeln ein gleiches

zuerst hyalines, dann gelblich-braunes, zonenartig wachsendes Myzel, an welchem beide Formen entstehen. Zuerst werden Koremien und nach der Erschöpfung des Substrats Chlamydosporen gebildet, welche entweder auf den Koremien, oder auf deren Rhizoiden (Fig. 38, d) oder auch auf gewöhnlichen Hyphenzweigen abgeschnürt werden. In Fig. 36, 1—3 sind die aufeinander folgenden Entwicklungsstadien abgebildet; b stellt eine *Echinobotryum*-Spore, a und c *Stysanus*-Konidien dar. Die Hyphen beider

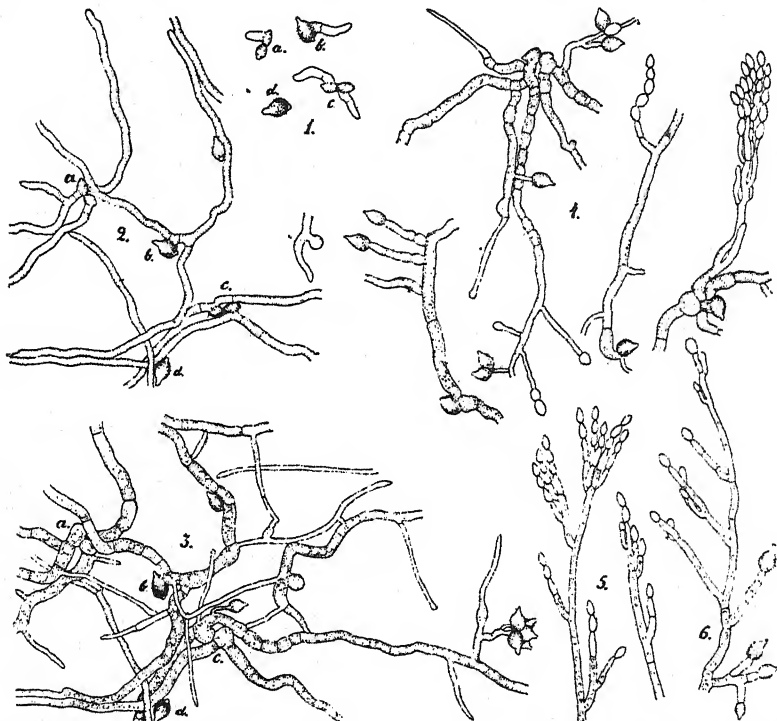


Fig. 36. *Echinobotryum atrum* und *Stysanus fimetarius*. 1—3. nacheinander folgende Zustände des aus den Konidien a, b und c sich entwickelnden Myzels; b) *Echinobotryum*; a und c) *Stysanus*-Konidien. 3c, 4—6. Bildung der Konidien beider Arten. 310/1.

Formen anastomosieren und entwickeln bald die eine, bald die andere Konidienform (vgl. auch Fig. 36, 4—6).

285. *Ovularia haplospora* (Speg.) Magnus. — Syll. IV, p. 140; Rabh. VIII, p. 242. — Auf Blättern von *Alchemilla vulgaris*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

286. *Ramularia macrospora* Fres. var. *major* Lindroth. — Syll. XVIII, p. 554; Rabh. VIII, p. 509.

Konidienlager blaßrosa, Konidienträger etwas gewunden, bis 80—90  $\mu$  lang: Konidien zylindrisch, beidendig abgerundet, 28—35  $\mu$   $\times$  5—6  $\mu$ . —

Auf den Blättern von *Campanula rapunculoides*, bisweilen in Gesellschaft von *Pyrenopeziza radians* (No. 207); Gouv. Kursk, VIII. 1908.

287. *Ramularia dubia* Riess. — Syll. IV, p. 216; Rabh. VIII, p. 444.

Blattflecken fast kreisrund, 2—4 mm im Durchmesser, Rasen grau. Konidien  $38-55 \approx 7-8,5 \mu$  (Fig. 37, e). Konidienträger bräunlich. — Auf den Blättern von *Chenopodium album*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

288. *Ramularia Primulae* v. Thüm. — Syll. IV, p. 214; Rabh. VIII, p. 482.

Konidien von verschiedener Größe.  $9-40 \approx 3-5 \mu$ . — Auf den Blättern von *Primula elatior*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

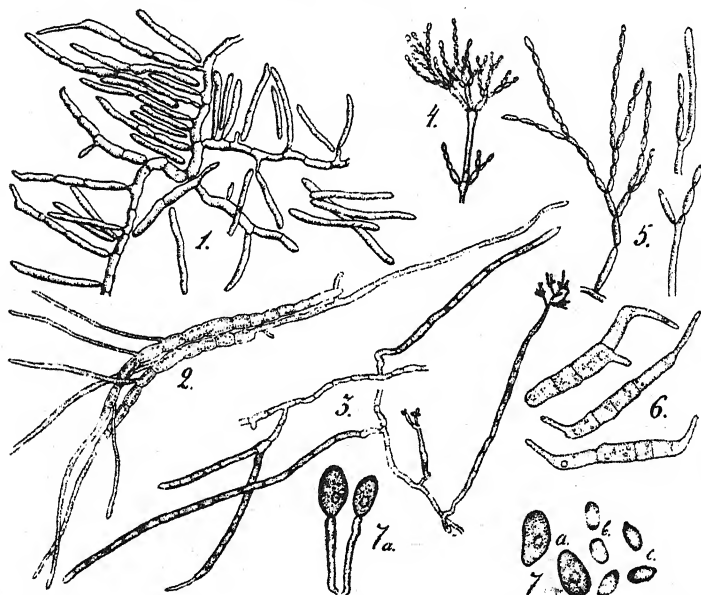


Fig. 37. 1. *Septoria Hyperici*, konidienbildendes Myzel. — 2. *Cercospora Violae*, keimende Konidien. 310/1. — 3. Konidienähnliche Hyphen von *Cercospora Violae* und kettenförmige Konidien. 135/1. — 4. kettenförmige Konidien. 310/1. — 5. *Ramularia lactea*, kettenförmige Konidien. — 6. *Ramularia dubia*, keimende Konidien. — 7. a) *Melanconium Caerniaewi*; b) *Melanconium elevatum*; c) *Melanconium bicolor*. 310/1.

289. *Ramularia Urticae* Ces. — Syll. IV, p. 216; Rabh. VIII, p. 439. — Auf den Blättern von *Urtica urens*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

290. *Ramularia lactea* (Desm.) Sacc. Syll. IV, p. 201; Rabh. VIII, p. 468.

Rasen konzentrisch geordnet. — Auf den Blättern von *Viola hirta*; Gouv. Kursk, VII. 1909.

In feuchten Kammern entwickelt sich das Myzel langsam in Form eines weißlichen Klumpens und gibt reichlich verzweigte Konidienketten. (Fig. 37, e).



291. *Cladosporium epiphyllum* (Pers.) Mart. — Syll. IV, p. 360; Rabh. VIII, p. 804. — Auf überwinterten Blättern von *Quercus pedunculata*; Gouv. Kursk, VII. 1907.

292. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link. — Syll. IV, p. 350; Rabh. VIII, p. 800. — Auf überwinterten Blättern von *Typha latifolia*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

293. *Sporodesmium fuscum* Bon. — Syll. IV, p. 505; Rabh. IX, p. 190.

Konidien *Alternaria*-ähnlich,  $45-50 \approx 11-14 \mu$ ; Konidienträger büschelig, so lang oder etwas länger als die Konidien. — An Früchten von *Curcubita Pepo*; Charkow, 1867 (Pitra).

294. *Heterosporium echinulatum* (Berk.) Cooke. — Syll. IV, p. 481; Rabh. IX, p. 81. — Auf lebenden Blättern von *Dianthus Caryophyllus*; Charkow, VII. 1907.

295. *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. — Rabh. VIII, p. 777. — Auf Blättern vorwiegend junger Triebe von *Populus Tremula*, sehr verbreitet; Gouv. Kursk, VII. 1909.

296. *Fusicladium saliciperdu* (All. et Tub.) Lind. — Rabh. VIII, p. 776. — Auf Blättern von *Salix alba*; Gouv. Kursk, VI. 1909.

Dieser Pilz hatte im Gebiete im Juni 1909 bei feuchtem Wetter in einigen Tagen fast alle Bäume von *Salix alba* infiziert, und zwar derartig stark, daß kaum einige Blätter ohne Flecke zu entdecken waren.

Die genannten beiden *Fusicladium*-Arten entwickeln sich in der feuchten Kammer fast ähnlich und bilden gerade, bräunliche Hyphen, welche bei *F. radiosum* seitliche, um  $30-45^\circ$ , bei *F. saliciperdu* um  $45-90^\circ$  abstehende Äste mit geradlinigen Anastomosen bilden. Bei *F. radiosum* sind die Zweigenden etwas schraubenförmig gebogen.

297. *Alternaria Grossulariae* Jacz. — A. v. Jaczewski (21), p. 85. — An den Rändern lebender Blätter von *Ribes Grossularia*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

298. *Cercospora Paridis* Erikss. — Syll. IV, p. 476; X, p. 654; Rabh. IX, p. 90. — Auf den Blättern von *Paris quadrifolia*; Gouv. Kursk, VIII. 1907.

299. *Cercospora Violae* Sacc. — Syll. IV, p. 434; Rabh. IX, p. 121. — Auf Blättern von *Viola odorata* und *Viola hirta*; Charkow und Kursk, IX. 1908.

In feuchter Kammer entwickeln sich lange Hyphen, an welchen  $150-200 \mu$  lange,  $5-6 \mu$  dicke, septierte, konidienähnliche Zweige entstehen, an deren Enden bisweilen Ketten von einzelligen, braunen,  $5-6 \mu$  langen,  $2 \mu$  dicken Konidien entstehen (Fig. 37, 2-4).

#### Stilbaceae.

300. *Stysanus fimetarius* (Karst.) Massee et Salm. — Syll. X, p. 697; Rabh. IX, p. 387. — Auf Pferdemist im Laboratorium; Charkow, I. 1909.



Über den Zusammenhang dieser Art mit *Echinobotryum atrum* (No. 284) ist schon oben gesprochen worden. Hier will ich nur noch auf die Entstehungsart der Koremien und auf die Bildung der Rhizoiden-ähnlichen Hyphen an der Basis der Koremien hinweisen. An der Bildung der Koremien und ihrer Rhizoiden nehmen nur wenige Hyphen teil, welche sich

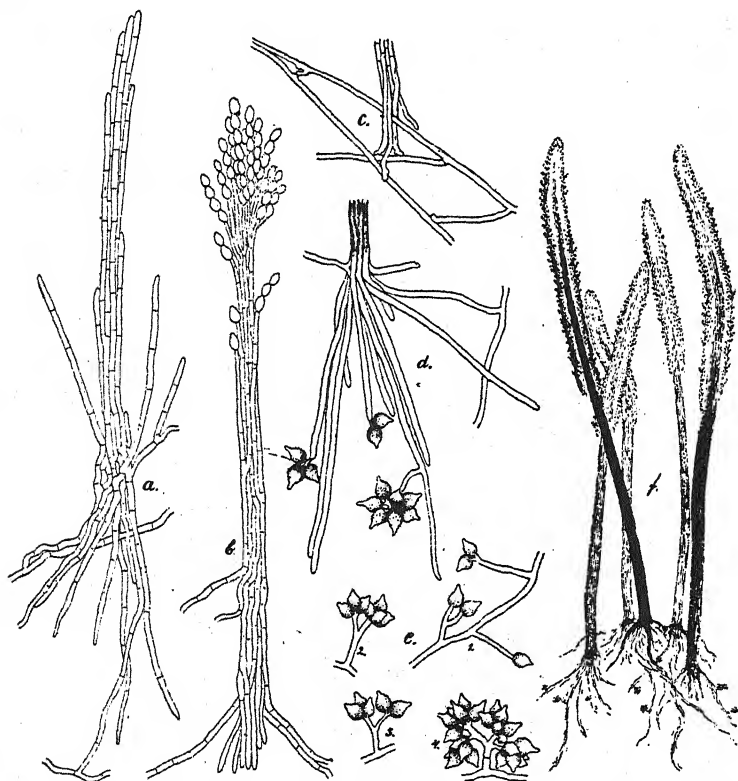


Fig. 38. *Stysanus fimetarius*. a—c) Entwicklung der Koremien und der Rhizoiden; d) Rhizoiden mit den *Echinobotryum*-Konidien; e) nacheinander folgende Entwicklung der Konidienköpfchen, 810/1; f) Koremien von *Stysanus* auf Pferdemist, 35/1.

verzweigen und parallel nach oben wachsen. Einige Hyphen können auch etwas höher in das Koremium eintreten (Fig. 38, b). Diese Koremium-bildenden Hyphen wachsen nicht nur nach oben, sondern auch nach unten, und bilden so divergierende Rhizoiden, welche wie im natürlichen Substrate, d. h. im Pferdemist (Fig. 38, f), so auch im Nähragar (Fig. a—d) sich entwickeln und wahrscheinlich zu Ernährungs- und Befestigungszwecken dienen.

## Literatur.

1. Aderhold, Rud. *Mycosphaerella cerasella* n. sp., die Perithezienform von *Cercospora cerasella* Sacc. (Ber. der Deutsch. Bot. Ges. XVIII, 1900, p. 246).
2. Alwood, W. B. Ripe or bitter rot of apples (Agr. Exp. St. Virginia, 1894).
3. Berlese, A. N. Il seccume del castagno (Riv. di Patol. veget. II, 1893, p. 194).
4. Berlese, A. N. *Icones fungorum omnium hucusque cognitorum*, vol. II, Patavi 1900.
5. Bondarzew, A. Les parasites végétaux des pl. cult. et sauvages, recueillis dans le gouv. de Koursk en 1901—5 (Acta Horti Petropol., vol. XXVI, 1906) (russisch).
6. Brefeld, O. Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie X, 1891.
7. Clinton. Bulletin of Illinois, Agr. Exp. St. Urbana, No. 62, 1902, p. 189.
8. Corda. Flore illustrée de Mucédinées d'Europe, Leipzig, 1840.
9. Corda. *Icones fungorum hucusque cognitorum*, T. III, Pragae 1839.
10. Delacroix. Bull. Soc. Mycol. de France XXI, 1905.
11. Edgerton, Cl. Wilbur. The physiology and development of some anthracoses (Botan. Gazette, vol. XLV, 1908, p. 367).
12. Ewert. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte von *Gloeosporium Ribis* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 159, Taf. V).
13. Ferraris, T. Osservazioni sulla morfologia dell' Oidio delle Quercie (Annales Mycologici VII, 1909, p. 62).
14. Fischer, Ed. Der Eichen-Mehltau (Schw. Zeitschr. f. Forstwesen 1909; Ref. in Hedwigia XLIX, p. (13)).
15. Frank, A. B. Die Krankheiten der Pflanzen, Bd. II, Breslau, 1896.
16. Frank, A. B. Ueber einige neue und weniger bekannte Pflanzenkrankheiten (Landw. Jahrb. XII, 1893, p. 511; Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. I, 1893, p. 31).
17. Frank, A. B. Ueber *Gnomonia erythrostoma* (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. IV, 1886); id., Die jetzt herrschende Krankheit der Süßkirschen (Landw. Jahrb., Berlin 1887).
18. Fuckel, L. *Symbolae mycologicae*, Wiesbaden 1869.
19. Halsted, B. D. The secondary spores in anthracoses (N. Y. Agr. Exp. St. 1892).
20. Hasselbring, Heinr. The appressoria of the anthracoses (Bot. Gazette, vol. 42, 1906, p. 135).
21. Jaczewski, A. v. Jahresber. über die Krankh. und die Verletzungen nützlicher Pflanzen, II. Jahrg., 1906 (russisch).
22. Jaap, O. Abhandl. des Bot. Vereins der Prov. Brandenburg, XLVII, 1905.
23. Jaap, O. Ib., IL, 1907.

24. Klebahn, H. Untersuchungen über einige Fungi imperf. und die zugehörigen Ascomyceten, I. *Phleospora Ulmi*, II. *Gloeosp. nervisequum* (Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 1905).
25. Klebahn, H. Id., III. *Gloeosp. Ribis* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVI, 1906).
26. Klebahn, H. Id., IV. *Marssonina Juglandis* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907).
27. Klebahn, H. Id., V. *Septoria piricola* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVIII, 1908, p. 5).
28. Klebahn, H. Id., VI. *Asteroma Padi*, VII. *Leptothyrium alneum* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVIII, 1908, p. 129).
29. Potebnia, A. Mycologische Studien (Annales Mycologici V, 1907); id. Arb der Naturf. Gesellsch. der Kais. Univ. Charkow, Bd. XLI, 1907 (russisch).
30. Potebnia, A. Zur Entwicklungsgeschichte einiger Ascomyceten. 1. *Mycosphaerella*, 2. *Gnomonia*, *Glomerella* und *Pseudopeziza* (Arb. der Naturf. Gesellsch. der Kais. Univ. Charkow, Bd. XLII, 1908).
31. Prillieux, Ed. Bull. Soc. myc. de France, t. VII, 1891, p. 15; id. Maladies des pl. agricoles, t. II, 1897, p. 263.
32. Shear, C. L. and Wood, Anna K. Ascogenous forms of *Gloeosp.* and *Colletotr.* (Botan. Gazette, vol. XLIII, 1907, p. 259).
33. Sheldon, J. L. Bull. Agr. Exp. St. West-Virginia, 1906.
34. Sheldon, J. L. Diseases of Melon and Cucumbers (Bull. Agr. Exp. St. West-Virginia, 1904, p. 121).
35. Schrenk, H. v. and Spaulding, P. The bitter rot Fungus (Science N. S. XVII, 1903, p. 750; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., Bd. XIII, 1903, p. 238).
36. Schroeter. Kryptogamen-Flora von Schlesien, 1897.
37. Scribner. Report of the chief of the section of vegetable pathology for the year 1887. Washington, 1888.
38. Southworth, E. A. Ripe rot of grapes and apples (Journ. Myc. VI, 1891, p. 164).
39. Stoneman, B. A comparative study of the development of some anthracnoses (Botanical Gazette, XXVI, 1898, p. 69).
40. Tulasne. Selecta Fungorum Carpologia, T. II, 1863.
41. Voglino. Funghi piu dannosi alle piante coltivate, La Ruggine delle Fragole, Torino-Casanove, 1895.

## Neue Literatur.

---

- Ade, A. Beiträge zur Pilzflora Bayerns (Mitteil. bayer. bot. Ges. 1909, p. 217—219).
- d'Almeida, J. V. et Sousa da Camara, E. de. Contributiones ad Mycofloram Lusitaniae. Centuriae III, IV et V (Bol. da Soc. Brot. vol. XXIV, 1909, 66 pp.).
- Appel, O. Die Kartoffelernte 1908 und die Blattrollkrankheit (Illustr. landw. Zeitung vol. XXIX, 1909, p. 176—178, 3 fig.).
- Appel, O. Einige Krankheiten und Schädigungen des Wintergetreides (Illustr. landw. Zeitung vol. XXIX, 1909, p. 665—666).
- Appel, O. Theorie und Praxis der Bekämpfung von *Ustilago Triticici* und *U. nuda* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 606—610).
- Arnim-Schlagenthin. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln (Deutsche landw. Presse vol. XXXVI, 1909, p. 102—103).
- Atkinson, G. F. The perfect stage of leaf-spot of pear and quince (Science N. S. vol. XXX, 1909, p. 452).
- Banker, J. A correction in nomenclature (Mycologia vol. II, 1910, p. 7—11).
- Barrett, Mary F. Three common species of *Auricularia* (Mycologia vol. II, 1910, p. 12—18).
- Bartetzko, H. Untersuchungen über das Erfrieren von Schimmelpilzen (Jahrb. f. wissensch. Botanik vol. XLVII, 1909, p. 57).
- Beauverie, J. Caractères distinctifs de l'appareil végétatif du *Merulius lacrymans*, le champignon des maisons (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 840—842).
- Beck, R. Die Insekten- und Pilzkalamitäten im Walde. Historische, wirtschaftliche und forstpolitische Betrachtungen (Tharandter Forstl. Jahrbuch vol. LX, 1909, p. 1—65).
- Belle et Fondard. Le traitement de mildiou (Revue de viticult. vol. XVI, 1909, p. 47—48).
- Belle et Fondard. Les traitements de l'Oidium (Revue de viticult. vol. XVI, 1909, p. 75—77).
- Bianchi, G. Cenni per il popolo sulle malattie crittogamiche che più comunemente infestano le piante utili e coltivate della provincia di Mantova (Boll. Comizio Agr. Mantova [1908] 1909, 80 pp.).

- Bokutinsky, G. Beiträge zur Erforschung der Blattrollkrankheit (Monatshefte für Landwirtsch. vol. II, 1909, p. 118—130, 4 fig.).
- Borthwick, A. A. *Peziza Willkommii* R. H. on *Larix occidentalis* Nutt. and *Larix leptolepis* Gord. (Notes roy. bot. Gard. Edinburgh vol. XXI, 1909, p. 23—26, 1 tab.).
- Briosi, G. e Farneti, R. Intorno alla causa della moria dei castagni (male dell' inchiestro) ed ai mezzi per combatterla (Rivista Patol. veget. vol. III, 1909, p. 337—343).
- Bucholtz, F. Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen Russlands bekannt gewordenen Peronosporineae (Korrespondenzblatt des Naturf. Vereins zu Riga vol. LII, 1909, p. 161—172).
- Burgeff, H. Zur Biologie der Orchideen — Mycorrhiza (Dissertation Jena 1909, 8°, 66 pp.).
- Burlingham, G. S. The Lactariae of North America — Fascicles I and II (Mycologia vol. II, 1910, p. 27—36).
- Burri, R. und Staub, W. *Monilia nigra* als Ursache eines Falles von Schwarzfleckigkeit bei Emmentalerkäse (Landwirtschaftl. Jahrb. der Schweiz 1909, p. 487).
- Cleff, W. Taschenbuch der Pilze (Esslingen und Münster [J. F. Schreiber] 1909, 128 pp., 46 tab. col.).
- Colin, H. Action toxique du sulfate de cuivre sur le *Botrytis cinerea* (Revue générale de Bot. vol. XXI, 1909, p. 289—294, 1 fig.).
- Cooke, M. C. Genera and species in Fungi (Naturalist 1909, p. 389—392).
- Cruchet, P. Excursion botanique à Gletich et du Gries les 6, 7, 8 août 1907. Catalogue des récoltes cryptogamiques (Bull. Murithienne vol. XXXV, 1909, p. 42—48).
- Diedicke, H. Ueber Rostpilze der Flora von Jena (Mitteil. Thüring. bot. Ver. N. F. 1909, p. 53—55).
- Ewert. Einschleppung der *Septoria Azaleae* in Schlesien (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 321—324).
- Ferraris, T. Note fitopatologiche. I e II (Rivista Patol. veget. vol. III, 1909, p. 241—244, 305—320).
- Ferraris, T. Resoconto delle principali malattie delle piante coltivate determinate o studiate nel Laboratorio fitopatologico della R. Scuola di Viteicoltura e di Enologia „Umberto I“ di Alba (Boll. Minist. Agric. Ind. e Comm. Ser. C. VIII, 1909, p. 5—15).
- Ferraris, T. Trattato di patologia e terapia vegetale ad uso delle Scuole d'agricoltura. I parassiti vegetali delle piante coltivate od utili. Fasc. I. (Alba 1909.)
- Fischer, C. C. E. The biology of *Armillaria mucida* Schrader (Annals of Botany vol. XXIII, 1909, p. 515—535, 2 tab.).
- Fischer, Ed. Die von Otth aufgestellten Arten und deren Schicksal (Mitteil. Naturf. Ges. Bern 1909, p. 102—122).

- Fischer, Hugo. Über *Coremium arbuscula* n. sp. (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 57—58).
- Fischer, Hugo. Über *Coremium arbuscula* n. sp. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 502—505, 2 fig.).
- Forbes, A. C. Protection of woodlands in Ireland. V. Protection against fungoid diseases (Journ. Dept. Agric. and techn. Instr. Ireland vol. X, 1909, p. 35—42).
- Fraser, H. C. J. and Brooks, W. E. St. J. Further studies on the cytology of the ascus (Annals of Botany vol. XXIII, 1909, p. 537—549, 2 tab., 1 fig.).
- Froggatt, W. W. Brown rot or twig blight (*Monilia fructigena*) (Agric. Gazette of New South Wales vol. XX, 1909, part 3, p. 202).
- Gerber, C. La présure des Basidiomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 944).
- Gilbert, W. W. The root-rot of tobacco caused by *Thielavia basicola* Zopf (Bull. U. S. Dept. Agric. Washington Bureau of Plant Ind. 1909, no. 158).
- Gimingham, C. T. Some insect and fungus pests (Transact. Hertfordshire Nat. Hist. Soc. and Field Club vol. XIV, 1909, p. 33—44, 1 tab.).
- Gougerot et Caraven. Mycose nouvelle: l'hémisporose ostéite humaine primitive du tibia due à l'*Hemispora stellata* (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 474—476).
- Guéguen, F. Sur le développement des chlamydospores du *Mucor sphaerosporus* Hagem, et leur structure en milieux fixes et en milieux agités (Compt. Rend. Soc. Biol. vol. LXVII, 1909, p. 523—524).
- Guéguen, F. *Aspergillus Foutoynti* n. sp. parasite probable des nodosités juxta-articulaires (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 1052—1053).
- Guéguen, F. Formes évolutives et caractères spécifiques de l'*Aspergillus Foutoynti* (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVII, 1909, p. 10—12).
- Guéguen, F. Sur l'existence de sclérotés chez une Mucorinée (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 868).
- Haffter, V. H. Ueber eine Verwechslung von *Agaricus albus* (Schweiz. Wochenschr. Chemie u. Pharm. 1909, no. 22, 2 fig.).
- Harder, R. Beiträge zur Kenntnis von *Xylaria Hypoxylon* (L.) (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VII, 1909, p. 429).
- Heald, F. D., Wilcox, E. M. and Pool, V. W. The life-history and parasitism of Diplodiaceae (Schw.) Lévl. (Annual Rept. Nebraska Agric. Exp. Stat. no. XXII. 1909, 7 pp., 21 fig.).
- Hennings, P. *Fungi Javanici novi* a cl. Dr. A. Engler collecti (Ann. Jard. bot. Buitenzorg vol. XXIII, 1909, p. 62—65, 1 fig.).
- Holway, E. W. D. Notes on Uredineae — V (Mycologia vol. II, 1910, p. 23—24).

- Jaap, O. Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Myxomyceten nebst Mitteilungen über die in meinem Exsiccatenwerk ausgegebenen Arten (Abhandl. Botan. Vereins der Prov. Brandenburg vol. LI, 1909, p. 59—68).
- Jösting. Diesjährige Beobachtungen über den Kartoffelkrebs (Deutsche landw. Presse vol. XXXVI, 1909, p. 725—726, 3 fig.).
- Kirchner, O. Die Meltaukrankheit der Eichen (Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung vol. 85, 1909, p. 158—161).
- Kirchner, O. Brand und Rost des Getreides und ihre Bekämpfung (Ill. landwirtsch. Zeitung vol. XXIX, 1909, p. 305—306).
- Knischewsky, O. Tagesringe bei *Penicillium luteum* (Landw. Jahrb. vol. XXXVIII, Erg.-Band V, 1909, p. 341).
- Knoll, F. Untersuchungen über Längenwachstum und Geotropismus der Fruchtkörperstiele von *Coprinus stiriacus* (Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien I, vol. CXVIII, 1909, p. 575—634, 17 fig.).
- Köck, G. Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Blattrollkrankheit der Kartoffel (Monatshefte f. Landw. 1909, p. 379).
- Kominami, K. Biologisch-physiologische Untersuchungen über Schimmelpilze (Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo vol. XXVII, 1909, 33 pp., 3 tab.).
- Krieg, W. Neue Infektionsversuche mit *Uromyces Dactylidis* Otth (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 430—436).
- Krüger, W. und Wimmer, G. Über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben (Blätter für Zuckerrübenbau vol. XVI, 1909, p. 167—171).
- Léger, L. et Hesse, E. Sur un nouvel entophyte parasite d'un Coléoptère (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 303).
- Lindner, P. *Catenularia fuliginea*, ein Schulbeispiel zur Demonstration der Sporenkettenbildung (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 530—532, 1 tab.).
- Lucks, R. Der amerikanische Stachelbeermeltau (*Sphaerotheca mors uvae* Berk. et Curt.) (Westpreuss. landw. Mitteil. vol. XIV, 1909, p. 72).
- Lüstner, G. Insekten- und Pilzschäden in unseren Eichenwäldern (Deutsche landw. Presse vol. XXXVI, 1909, p. 286—287, 3 fig.).
- Massee, G. Coffee diseases of the new world (Kew Bulletin 1909, p. 334—341).
- Mazé, P. Note sur la production d'acide citrique par les *Citromyces* (Wehmer) (Ann. de l'Institut Pasteur vol. XXXIII, 1909, p. 830—833).
- Mc Alpine, D. Experiments relating to rust and smut resistance (Journ. Departm. Agric. Victoria vol. VII, 1909, p. 255—260).
- Mally, C. W. Spraying for apple scab or black spot (Agric. Journ. Cape of Good Hope vol. XXXV, 1909, p. 202—211, 4 fig.).
- Mühlethaler, F. Infektionsversuche mit Kronenrosten. Vorläufige Mitteilung (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 58).
- Münch. Über die Lebensweise des „Winterpilzes“ *Collybia velutipes* Curt. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VII, 1909, p. 569, 3 fig.).

- Murrill, W. A. Illustrations of Fungi — V (Mycologia vol. II, 1910, p. 1—6, tab. XVII).
- Murrill, W. A. A new Phalloid genus (Mycologia vol. II, 1910, p. 25—26).
- Obermeyer, W. Unsere wichtigsten Pilze (Stuttgart 1909, 4<sup>o</sup>, 34 pp., 40 tab. col.).
- Osborn, T. G. B. The lateral roots of *Amyelon radicans* Will., and their Mycorrhiza (Annals of Botany vol. XXIII, 1909, p. 603—611, 2 tab.).
- Ottolenghi, D. Über die feinere Struktur der Hefen (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 407—409, 3 fig.).
- Pacottet, P. Maladie des pédicelles des grappes (Revue de viticulture vol. XVI, 1909, p. 98—99).
- Palm, B. *Taphrina andina* n. sp. (Svensk bot. Tidskr. vol. III, 1909, p. 192—195, 5 fig.).
- Percival, John. Potato „wart“ disease; the life history and cytology of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 440—447, 3 tab.).
- Petersen, H. E. Studier over Ferskvands Phykomyceter (Bot. Tidsskr. vol. XXIX, 1909, p. 345—440).
- Prunet, A. Sur la résistance du châtaignier du Japon à la maladie de l'encre (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 1146).
- Raybaud, L. De l'influence des rayons ultra-violet sur le développement des moisissures (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXLIX, 1909, p. 634—636).
- Raybaud, L. Contribution à l'étude de l'influence de la lumière sur les mouvements du protoplasma à l'intérieur des mycéliums de Mucorinées (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 887—889).
- Raybaud, L. Des formes tératologiques provoquées par l'osmose chez les Mucorinées (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 1118—1119).
- Raybaud, L. Des formes tératologiques provoquées par la transpiration chez les Mucorinées (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 1119—1121).
- Riehm, E. Neue Untersuchungen über den Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*) (Deutsche landw.-Presse vol. XXXVI, 1909, p. 667—668).
- Ritter, G. Ammoniak und Nitrate als Stickstoffquelle für Schimmelpilze (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 582—588).
- Roussy, A. Sur la vie des champignons en milieux gras (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 482).
- Saccardo, P. A. Da quale anno debba cominciare la validità della nomenclatura scientifica delle crittogame? (Bull. Soc. bot. Ital. 1909, p. 167—172).
- Sartory. Caractères biologiques et pouvoir pathogène du *Pseudo-absidia vulgaris* Bainier (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 705—706).



- Schaffnit. Der Haferflugbrand (Landw. Centralbl. vol. XXXVII, 1909, p. 124).
- Schleh. Ein Beitrag zur Kenntnis der Blattrollkrankheit der Kartoffeln (Fühlings landw. Zeitung vol. LVIII, 1909, p. 641—663).
- Schneider-Orelli, O. Beitrag zur Kenntnis der schweizerischen Weidenmelampsoren (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 436—439).
- Schorstein, J. Ist *Polyporus radiatus* Sow. ein Parasit? (Oesterr. Forst- u. Jagd-Zeitung 1909, 2 pp.).
- Spegazzini, C. *Mycetes Argentinenses*. Series IV (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires vol. XIX, 1909, p. 257—458, 40 fig.).
- Spieckermann, A. Der Kartoffelkrebs (Landw. Ztg. für Westfalen u. Lippe vol. LXVI, 1909, p. 245—246, 2 fig.).
- Stämpfli, Ruth. Untersuchungen über die Deformationen, welche bei einigen Pflanzen durch Uredineen hervorgerufen werden (Hedwigia vol. XLIX, 1910, p. 230—267, 27 fig.).
- Steglich, B. Die Uebertragung des Weizensteinbrandes auf den Pflanzenbestand der Weizenfelder durch infizierten Stalldünger, Samen, und Ackerboden (Fühlings landw. Zeitung vol. LVIII, 1909, p. 738).
- Stiegler, von. Zur Blattrollkrankheit der Kartoffeln (Deutsche landw. Presse vol. XXXVI, 1909, p. 65).
- Streeter, Stella G. The influence of gravity on the direction of growth of *Amanita* (Botan. Gazette vol. XLVIII, 1909, p. 414—426, 13 fig.).
- Swanton, E. W. Fungi and how to know them; an introduction to field Mycology (London [Methuen] 1909, 210 pp., 48 tab.).
- Torrend, C. L'Oidium du chêne en Portugal et à l'île de Madère (Broteria Ser. Bot. vol. VIII, 1909, p. 103—113).
- Torrend, C. Première contribution pour l'étude des champignons de l'île de Madère (Broteria Ser. Bot. vol. VIII, 1909, p. 128—144, tab. X—XI).
- Trail, J. W. H. *Synchytrium aureum* Schroet. near Aberdeen (Ann. Scottish Nat. Hist. 1909, p. 250).
- Traverso, G. B. Funghi mangerecci e funghi velenosi (Boll. della Federazione delle Univ. Popolari „La Scuola Libera Popolare“ vol. VIII, 1909, p. 182—188).
- Trinchieri, G. Nuovi Micromiceti di piante ornamentali. Nota II (Rend. Accad. Sc. Fisiche e Matem. di Napoli 1909, fasc. 8—12, 9 pp.).
- Ulrich, P. Krankheiten und Schädlinge der Rüben (Ill. landw. Zeitung vol. XXIX, 1909, p. 377—378, 7 fig.).
- Wakefield, E. M. Über die Bedingungen der Fruchtkörperbildung sowie das Auftreten fertiler und steriler Stämme bei Hymenomyceten (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VII, 1909, p. 521).
- Wilcox, E. M. and Stone, R. E. Directions for the control of Nebraska plant diseases (Annual Rept. Nebraska Agric. Exp. Stat. XXII, 1909, p. 22—63).

- Wolf, F. A. A Fusarium disease of the pansy (Mycologia vol. II, 1910. p. 19—22, tab. XVIII).
- Zach, F. Untersuchungen über die Kurzwurzeln von Sempervivum und die daselbst auftretende endotrophe Mykorrhiza (Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien 1, vol. CXVIII, 1909, p. 185—200, 3 tab., 4 fig.).
- Zikes, H. Über eine den Luftstickstoff assimilierende Hefe, Torula Wiesneri (Anz. Kais. Akad. Wissensch. Wien, April 1909).
- 

- Acton, E. Botrydina vulgaris Brébisson, a primitive Lichen (Annals of Botany vol. XXIII, 1909, p. 579—585, 1 tab., 1 fig.).
- Hasse, H. E. Addition to the Lichen-flora of Southern California (The Bryologist vol. XII, 1909, p. 101—104).
- Hue, Abbé. Le Lecanora oreina Ach. et quelques Lichens coréens (Journal de Bot. vol. XXII, 1909, p. 77—85).
- Malme, G. O. Parmelia intestiniformis (Villars) Acharius funnen i Stockholmstrakten (Svensk bot. Tidskr. vol. III, 1909, p. (84)—(85)).
- Steiner, J. Lichenes apud H. von Handel-Mazzetti: Botanische Reise in das Pontische Randgebirge (Annal. naturhist. Hofmus. Wien vol. XXIII, 1909, p. 107—123, 2 fig.).
- Tobler, F. Das physiologische Gleichgewicht von Pilz und Alge in den Flechten (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 421—427, 1 fig.).
-

## Referate und kritische Besprechungen<sup>1)</sup>.

d'Almeida, J. V. et Sousa da Camara, E. de. Contributiones ad Mycofloram Lusitaniae, Centuriae III, IV et V (Bol. da Soc. Brot. vol. XXIV, 1909, 66 pp.).

Liste von 300 portugiesischen Pilzen, von denen viele neu für die Flora Portugals sind. Als überhaupt neu werden hier zum ersten Male beschrieben: *Caecoma Androsaemi*, *Guignardia Phytolaccae*, *Leptosphaeria Molleriana*, *Montagnella Berberidis*, *Schizothyrium macrosporum*, *Phyllosticta Bromeliae*, *Ph. Corynocarpi*, *Ph. Trochodendri*, *Phoma Milii*, *Ph. polypecadiospora*, *Ph. rhabdosporica*, *Macrophoma Senecionis*, *Stagonospora Photiniae*, *Hendersonulina Erythrinae*, *Pestalotzia Elaeagni*. Die Diagnosen der sonst als neu bezeichneten Arten sind von den Verff. schon früher an anderer Stelle publiziert worden.

Atkinson, G. F. Some fungus parasites of Algae (Botanical Gazette vol. XLVIII, 1909, p. 321—338, 8 fig.).

In der vorliegenden Arbeit werden Beobachtungen über einige zum Teil neue Pilzparasiten von Algen mitgeteilt.

*Rhizophidium brevipes* n. sp. parasitiert auf Gametangien von *Spirogyra varians*. Die Zoospore sendet bei der Keimung nur einen äußerst kurzen Schlauch in die Wirtszelle. Dieser einzelne unverzweigte Infektionsschlauch bildet das Rhizoid des Parasiten. In den reifen Zoosporangien entstehen zahlreiche Zoosporen mit je einem Öltröpfchen. Durch eine Öffnung am Scheitel schlüpfen die Zoosporen aus, bisweilen finden sie aber den Ausgang nicht. Verf. beobachtete, daß solche Zoosporen im Innern des Zoosporangiums einen Keimschlauch bildeten, der, das Zoosporangium durchbohrend, nach außen wuchs; dieser Keimschlauch war viel dicker als das Rhizoid. Nach einiger Zeit zog sich das Plasma aus dem Keimschlauch wieder zurück, bildete eine neue Zoospore, die wieder zur Ruhe kam und aufs neue das Zoosporangium mit einem Keimschlauch durchbohrte.

*Rhizophidium sphaerocarpum* wurde an *Mougeotia parvula* gefunden. Der Parasit ruft eine Hypertrophie der befallenen Wirtszelle hervor; auch die Chromatophoren vergrößern sich stark, verfärben sich und degenerieren. Der Pilz tritt in einer größeren und in einer kleineren Varietät auf. Die

<sup>1)</sup> Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

Zoosporen entsenden einen Keimschlauch, der entweder die Wirtszelle durchbohrt und dann sehr kurz bleibt oder aber keine Wirtszelle erreicht und dann bis zu 30  $\mu$  lang wird.

*Rhizophidium minutum* n. sp. fand sich häufig in Verbindung mit *Lagenidium* an *Spirogyra varians* vor.

*Lagenidium Rabenhorstii* lebt in Zellen von *Spirogyra* und zerstört die Chromatophoren der Wirtszelle. Eingehend hat Verf. die Zoosporenbildung studiert. Zuerst zeigt sich eine lebhafteste Protoplasmaströmung nach einem Ende des Schlauches, das gelatinös wird und das Plasma austreten läßt. In der ausgetretenen Protoplasma- und Plasmamasse zeigt sich eine rotierende Bewegung; schließlich treten Einschnürungen auf und es entstehen 2—8 Zoosporen. Einzelne dieser Zoosporen entfernen sich von den übrigen einige Millimeter und kehren dann wieder zurück; dieses wiederholt sich noch einige Male, bis dann endlich eine Zoospore nach der anderen fortschwärmt. Die Zoosporen liegen nicht, wie Zopf meinte, von einer Membran umschlossen. Verf. beobachtete in einem Fall, daß zwei Zoosporen in eine einzige größere zusammenflossen; das Schicksal dieser durch Konjugation entstandenen Zoospore konnte nicht weiter verfolgt werden. In einem anderen Falle verschmolzen die vier Zoosporen, die sich gebildet hatten, wieder zu einer Plasmamasse, als das Wasser verdunstete; bei Zusatz von neuem Wasser trat wieder eine Viertelteilung ein.

*Lagenidium americanum* n. sp. wurde in mehreren *Spirogyra*-Arten, *Phlyctochytrium planicorne* n. sp. auf *Spirogyra varians* und *Phlyctochytrium aequale* n. sp. auf *Spirogyra insignis* beobachtet. Riehm (Gr. Lichterfelde).

Banker, H. J. A correction in nomenclature (Mycologia vol. II, 1910, p. 7—11).

Die vom Verf. früher aufgestellte Hydnaceengattung *Leaia* mit den Arten *L. piperata* Banker und *L. stratosus* (Berk.) Banker wird eingezogen, da dieselbe mit *Gloiodon* Karst. identisch ist. Die genannten beiden Arten werden nunmehr als *Gloiodon strigosus* (Sw.) Karst. (syn. *Hydnum parasiticum* Pers., *H. strigosum* Sw., *Leaia piperata* Banker) und *G. stratosus* (Berk.) Banker (syn. *Hydnum stratosum* Berk., *Leaia stratosus* Banker) bezeichnet.

Barrett, M. F. Three common species of Auricularia (Mycologia vol. H, 1910, p. 12—18).

Verf. beschreibt die drei weit verbreiteten Spezies *Auricularia Auricula* (L.) Underw., *A. nigrescens* (Sw.) Farl. und *A. mesenterica* (Dicks.) Pers. und gibt die bei jeder Art zahlreichen Synonyme an.

Zu *A. Auricula* werden auch die als *A. sambucina* Mart. und *A. ampla* Pers. bezeichneten Formen gestellt. Wahrscheinlich gehören auch *A. auriformis* (Schw.) Earle, sowie noch verschiedene andere unvollkommen bekannte Spezies hierher.

*A. nigrescens* umfaßt die schüsselförmige Form *A. nigra* (Fr.) Earle sowie die gelappte Form *A. polytricha* (Mont.) Sacc. Ferner werden zu

dieser Art auch *Exidia purpurascens* Jungh. und *A. hispidula* (Berk.) Farl. gestellt.

Zu *A. mesenterica* gehören unzweifelhaft *A. lobata* Sommf. und *A. ornata* Pers. Wahrscheinlich sind auch *A. tremelloides* Bull. und *A. corrugata* (Rabh.) Sow. nicht verschieden.

**Fischer, H.** Über *Coremium arbuscula* n. sp. (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 502—505, 2 fig.).

Der hier beschriebene Pilz wurde aus Bodenaufschwemmungen wiederholt gezüchtet; er bildet auf zuckerarmen Substraten stets nur lockeres, Konidien tragendes Luftmyzel, auf zuckerreichen Nährböden dagegen stattliche, gleichfalls konidienabschnürende Koremien. Die beiden Wachstumsformen werden näher beschrieben.

Neger (Tharandt).

**Herpell, G.** Beitrag zur Kenntnis der Hutpilze in den Rheinlanden und einige Ergänzungen zu meiner im Jahre 1880 erschienenen Methode: „Das Präparieren und Einlegen der Hutpilze für das Herbarium“ (Hedwigia vol. XLIX, 1909, p. 128—192, vol. XLIX, 1910, p. 193—212).

Da seit dem Erscheinen von Fuckel's „Symbolae mycologicae“ im Jahre 1870 keine Veröffentlichung über die Basidiomyceten der Rheinlande stattgefunden hat, so ist die vorliegende umfangreiche Aufzählung des Verf.'s über die daselbst von ihm während vieler Jahre beobachteten Basidiomyceten von großem Interesse. Verf. teilt mit, daß er auf einem verhältnismäßig kleinen Flächenraum auch ca. 60 neue Arten auffand, die jedoch später beschrieben werden sollen. Hier werden nur die bereits bekannten Spezies genannt, darunter viele Seltenheiten. Die Pilzflora der Rheinlande zeigt schon manche Anklänge an die Frankreichs und Belgiens, wie aus den nachfolgenden rheinländischen Funden von *Amanita gemmata* Fr., *A. amici* Gill., *Cortinarius crocolitus* Quél., *Lactarius spinulosus* Quél., *Pleurotus revolutus* Kickx hervorgeht.

Manchen Arten sind kritische Bemerkungen beigegeben. Die Sporenmaße sind bei fast sämtlichen Spezies notiert, wobei Verf. darauf hinweist, daß bei manchen Hutpilzen, z. B. bei *Panaeolus*-Arten, *Stropharia stercoraria*, *St. semiglobata*, *Hebeloma versipellis*, *Psilocybe callosa*, *Ps. coprophila*, die Größenverhältnisse der Sporen bei verschiedenen Exemplaren oft beträchtlich variieren.

**Kauffman, C. H.** Unreported Michigan fungi for 1908, with a monograph of the Russulas of the state (Eleventh Report of the Michigan Acad. of Sc. 1909, p. 55—91, 3 tab.).

Verf. zählt kurz 29 für den Staat Michigan neue Pilze auf und behandelt alsdann die im genannten Staate vorkommenden Arten der Gattung *Russula* monographisch. Die Gattung ist von Fries in fünf Sektionen eingeteilt worden, die Earle zu Genera erhob. Verf. hält diese Einteilung nicht für opportun. Er nimmt nur drei mit den Fries'schen Namen bezeichnete Sektionen an; die *Compactae* (im Sinne von Fries), die *Rigidae*

und die *Fragiles*. Auf die letzteren beiden Sektionen werden die Arten der Fries'schen Sektionen *Heterophyllae* und *Furcatae* verteilt.

In Michigan kommen 56 Spezies der Gattung vor, von denen *R. borealis tenuiceps*, *aurantialutea*, *sericeomitens*, *sphagnophila* als neu beschrieben werden.

Léger, L. et Hesse, E. Sur un nouvel entophyte parasite d'un Coléoptère (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 303).

In den Malpighi'schen Gefäßen von *Dorcus parallelipipedus* fanden Verff. einen von ihnen als *Ophryomyces Dorci* n. sp. benannten Organismus, der zu den Mycetozoen gerechnet werden dürfte. Verff. fanden vegetative Stadien und Sporen; letztere entstehen nach Fusion von zwei nebeneinander liegenden Zellen.

Küster (Kiel).

Lindner, P. Catenularia fuliginea, ein Schulbeispiel zur Demonstration der Sporenkettenbildung (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 530—532, 1 tab.).

Der Pilz, vom Verf. früher als schokoladefarbener Schimmelpilz, dann als *Fenicillium simplex* bezeichnet, wurde auch von Saito in Japan bei Luftanalysen beobachtet und unter dem Namen *Catenularia fuliginea* beschrieben. Neuerdings hat der Verf. den gleichen Pilz aus einer aus Brasilien stammenden untergärtigen Hefe isoliert. Der Pilz ist demnach ein Cosmopolit. Er ist ausgezeichnet durch die Neigung, außerordentlich lange Sporenketten — bei geringer Myzelentwicklung — zu bilden.

Neger (Tharandt).

Murrill, W. A. A new Phalloid genus (Mycologia vol. II, 1910, p. 25—26).

*Protophallus jamaicensis* nov. gen. et spec. wird beschrieben. Der Pilz wurde auf Jamaica beobachtet und ist charakterisiert durch das gänzliche Fehlen eines Stieles, so daß er völlig den Eindruck eines Phalloideen-„Eies“ erweckt. Eine Abbildung des Pilzes, die besonders auch Querschnitte desselben darstellen mußte, enthält die Arbeit leider nicht.

Percival, J. Potato „Wart“ disease: the life history and cytology of *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 440—447, 3 tab.).

Verf. beschreibt den unter dem Namen *Chrysophlyctis endobiotica* bekannten Pilz, den er im Gegensatz zu Schilberszky zu *Synchytrium* stellt. Er kommt zu dieser Auffassung durch die Form der Schwärmsporen, ihr Wachstum im Innern des befallenen Gewebes seiner Wirtspflanze, die Bildung der Sporangiensori und die Keimung der letzteren.

Auch die Beobachtungen über die Struktur und die Teilung des primären Nukleus und die Bildung der sekundären Kerne stimmt mit den von anderen Forschern bei *Synchytrium* gemachten Beobachtungen überein.

Schnegg (Freising).

Schmidt, E. W. *Oedocephalum glomerulosum* Harz, Nebenfruchtform zu *Pyronema omphalodes* (Bull.) Fekl. (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 80—85).

Verf. hat auf Watte, die zur Befestigung von Rübenpflänzchen in Wasserkulturgefäßen diente, *Oedocephalum glomerulosum* gefunden. Später wurden an gleicher Stelle Apothezien beobachtet, die als zu *Pyronema omphalodes* gehörig erkannt wurden. Ein Zusammenhang der beiden Pilze erschien demnach sehr wahrscheinlich, wurde auch später einwandfrei bewiesen an Reinkulturen, die mit den Askosporen von *Pyronema omphalodes* ausgeführt wurden.

Schnegg (Freising).

**Spegazzini, C.** Mycetes Argentinenses. Series IV (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires vol. XIX, 1909, p. 257—458, 40 fig.).

Die umfangreiche Arbeit, in der 612 Pilze genannt werden, bildet einen schätzenswerten Beitrag zur Kenntnis der argentinischen Pilzflora. Die Arbeit ist um so beachtenswerter, als bei den sehr zahlreichen neu aufgestellten Species durchweg die Nährpflanzen genau angegeben werden.

Die meisten der neuen Arten gehören zu den Ascomyceten; hier finden wir auch verschiedene neue Gattungen beschrieben:

*Micromastia*, mit *Anixia* verwandt, aber durch eigenartige dreieckige Sporen verschieden.

*Paracapnodium*, zu den Capnodiaceen gehörig. Sporen hyalin, mehrfach septiert. Bildet eine eigenartige Konidienform mit hyalinen sternartigen Konidien aus.

*Phaeophomatospora*, von *Phomatospora* durch gefärbte Sporen abweichend.

*Pseudodiaporthe*, von *Diaporthe* durch die Bildung der Paraphysen abweichend.

*Oraniella*. Perithezien ganz eingesenkt, ziemlich groß. Sporen hyalin, mehrfach septiert. Paraphysen vorhanden. Über die Verwandtschaft mit andern Gattungen wird nichts mitgeteilt.

*Venturiella*, mit *Venturia* verwandt, jedoch mehrfach septierte braune Sporen besitzend.

*Leucothyridium*. Stromata ausgebreitet, schwarz. Perithezien eingesenkt, klein. Sporen mauerförmig geteilt, hyalin, mit Schleimhof. Paraphysen vorhanden.

*Pleomelogramma*. Stromata oberflächlich, von den dichtstehenden Perithezien bedeckt. Sporen mauerförmig geteilt, hyalin. Paraphysen fehlend.

*Copranophilus*, mit *Treleasia* verwandt, aber mistbewohnend. Sporen lanzettlich, 1-septiert, hyalin.

*Calyptronectria*, gleichsam eine *Hyponectria* mit mauerförmig geteilten Sporen.

*Dothideovalsa*, zu den Dothideaceen gehörig. Stromata eingesenkt hervorbrechend. Sporen klein, hyalin, allantoidisch.

*Coscinopeltis*, ist eine *Polystomella* mit einzelligen hyalinen Sporen.

Wünschenswert wäre es, wenn Verf. bei seinen Arbeiten nicht nur die eigenen Publikationen, sondern auch die anderer Autoren berücksichtigen

würde, da alsdann die Aufstellung mancher von ihm als neu beschriebenen Art unterbleiben, ferner auch manche doppelte Namenbezeichnung vermieden werden könnte. Wenn wir beispielsweise die vom Verf. in der vorliegenden Arbeit als neu beschriebenen Uredineen und Ustilagineen genauer beachten, so finden wir:

*Puccinia subglobosa* Speg. (p. 300) muß neu benannt werden, da bereits eine *P. subglobosa* Diet. et Holw. existiert. Überdies ist die Aufstellung des Spegazzini'schen Pilzes, welcher auf *Sporobolus asperifolius* lebt, möglicherweise überflüssig, da der Pilz nach der Beschreibung mit der auf der gleichen Nährpflanze vorkommenden *Pucc. tosta* Arth. identisch ist.

*Puccinia Tessariae* Speg. (p. 305) ist identisch mit *Pucc. Tessariae* Diet.

*Puccinia leuceriicola* Speg. (p. 308) muß, da schon eine *Pucc. leuceriicola* Syd. existiert, einen anderen Namen erhalten, falls sie sich als selbständige Art erweist.

*Puccinia Gnaphalii* Speg. (p. 309) ist identisch mit *Pucc. Gnaphalii* P. Henn.

*Uredo Eriochloae* Speg. (p. 319) hätte ebenfalls anders benannt werden müssen, da schon eine *Uredo Eriochloae* Syd. existiert.

*Accidium Sphaeralceae* Speg. (p. 322) muß wohl auch anders benannt werden, da es bereits ein *Acc. Sphaeralceae* Ell. et Ev. gibt.

*Accidium verbenicola* Speg. (p. 323) muß einen neuen Namen erhalten, da es bereits ein *Acc. verbenicolum* Ell. et Kell. gibt.

*Ustilago Elionuri* Speg. (p. 288) ist vielleicht identisch mit *U. Elionuri* P. Henn. et Evans oder muß ebenfalls einen neuen Namen erhalten.

**Torrend, C.** Première contribution pour l'étude des champignons de l'île de Madère (Broteria Serie Botanica vol. VIII, 1909, p. 128—144, tab. X—XI).

Verf. führt 134 Spezies aus allen Pilzfamilien für die Kanarischen Inseln auf. Neu sind: *Pleurotus Dracaenae*, *Fomes Silveirae*, *Ganoderma Barretii*, *Cyclomyces madeirensis*, *Phyllosticta Azevinhi* auf *Ilex Azevinho*, *Pestalozzia Menezesiana* auf *Vitis vinifera*.

**Trinchieri, G.** Nuovi Micromiceti di piante ornamentali. Nota II (Rend. Accad. Sc. Fisiche e Matem. di Napoli 1909, fasc. 8—12, 9 pp.).

Folgende im botanischen Garten zu Neapel gefundene Pilze werden als neu beschrieben: *Phomopsis Aloës-percrassae*, *Macrophoma Dyckiae*, *Ascochyta Hawthorthiae*, *Chaetomella Gasteriae*, *Gloeosporium polymorphum* (auf *Dracaena fragrans*), *Colletotrichum Dracaenae*, *Pestalozzia Aloës*.

**Wolf, F. A.** A Fusarium disease of the pansy (Mycologia vol. II, 1910, p. 19—22, 1 tab.).

An den Wurzeln und Stengeln von *Viola tricolor* beobachtete Verf. in Nebraska eine Fäule, die durch *Fusarium Violae* n. sp. verursacht wurde. Lebende Pflanzen konnten mit Erfolg künstlich infiziert werden.



Arthur, J. C. Cultures of Uredineae in 1908 (Mycologia vol. I, 1909 p. 225—256).

In dieser schönen Arbeit sind besonders die Angaben über Versuche mit *Gymnosporangium*-Arten von Interesse. Danach unterliegt es keinem Zweifel, daß das von Kern aufgestellte *Gymnosporangium Davisii* identisch ist mit dem europäischen *G. Amelanchieris*, über welches Ed. Fischer kürzlich eine ausführliche Abhandlung veröffentlicht hat. Die Aecidiennährpflanze ist in Amerika *Aronia nigra*, diejenige der Teleutosporenform *Juniperus sibirica* Burgd. (= *Junip. communis alpina* Gaud.). Ferner ist durch Versuche nunmehr endgültig das Vorkommen von *G. juniperinum* in Amerika festgestellt worden; bisher war von dort nur die Aecidiumform bekannt. — Für *Gymnosporangium Libocedri* (P. Henn.) Kern, das durch die Beschaffenheit der Teleutosporen von den typischen Arten der Gattung so sehr abweicht, daß Hennings diesen Pilz der Gattung *Phragmidium* zurechnete, wurde als zugehörige Aecidiumform das *Aec. Blasdaleanum* D. et H. nachgewiesen. Es ist dies ein typisches Aecidium, das nicht dem *Roestelia*-Typus zugehört, der sonst für die Gattung *Gymnosporangium* charakteristisch ist. — Auch eine neue Art wurde durch Kulturversuche begründet, nämlich *Gymnosporangium exterum* Arth. et Kern auf *Juniperus virginiana*. Das Aecidium lebt auf *Porteranthus stipulatus* (*Gillenia stipulacea*) und war bisher für *Roestelia lacerata* gehalten worden, obgleich die Nährpflanze keine Pomacee ist, sondern eine Spiraeacee.

Als neue Fälle von Generationswechsel wurden folgende ermittelt:

*Puccinia macrospora* (Peck) Arth. I (= *Aecid. macrosporum* Peck) auf *Smilax hispida* und *rotundifolia*, III auf *Carex comosa*.

*Puccinia patruelis* Arth. n. sp. I auf *Agoseris glauca* (*Troximon gl.*), III auf *Carex pratensis*.

*Puccinia cinerea* Arth. n. sp. I auf *Oxygraphis Cymbalaria* (*Ranunculus C.*), III auf *Puccinellia airoides*.

*Puccinia Koeleriae* Arth. n. sp. I auf *Mahonia aquifolium*, III auf *Koeleria cristata*.

*Puccinia alternans* Arth. n. sp. I auf *Thalictrum dioicum*, III auf *Bromus Porteri*, *B. Pumpellianus*, *B. Richardsoni*.

*Puccinia obliterata* Arth. n. sp. I auf *Aquilegia caerulea*, *elegantula*, *flavescens*, *formosa*, *truncata*, *canadensis*, III auf *Agropyrum biflorum*, *A. caninum*.

*Puccinia Muhlenbergiae* Arth. et Holw. I auf *Callirrhoe involucrata*, III auf *Muhlenbergia glomerata*.

Außerdem wurden erfolgreiche Kulturen mit einer großen Anzahl anderer, bereits früher untersuchter Arten durchgeführt, bezüglich deren wir auf die Arbeit selbst verweisen.

Die oben genannte neue *Puccinia cinerea* Arth. muß leider einen neuen Namen erhalten, da schon eine *Pucc. cinerea* Arth. auf *Poa nevadensis* existiert (cfr. Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXIV, 1907, p. 583). Der Pilz auf *Puccinellia airoides* mag daher künftig als *Puccinia ravida* Syd. bezeichnet werden.

**Fischer, Ed.** Studien zur Biologie von *Gymnosporangium juniperinum* (Zeitschrift f. Botanik vol. I, 1909, p. 683—714, 8 fig.).

Zu den Nährpflanzen der Aecidiengeneration von *Gymnosporangium juniperinum* wurde bisher *Amelanchier ovalis* (= *A. vulgaris*, *Aronia rotundifolia*) gerechnet, obwohl die wenigen Versuche, in denen Peyritsch und v. Tubeuf eine Infektion von *Aronia* erzielt hatten, eine solche Kombination nicht hinreichend stützten, vielmehr — wenigstens soweit die Versuche des letztgenannten Forschers in Betracht kommen — eher gegen dieselbe sprachen. Der Verf. hat nun durch sorgfältige Versuche, die er sowohl mit Aecidien als auch mit Teleutosporen ausführte, in überzeugender Weise den Nachweis erbracht, daß das zu *Aecidium Amelanchieris* gehörende *Gymnosporangium* (*Gymnosp. Amelanchieris* Ed. Fisch.) von *Gymnosp. juniperinum* biologisch und in sehr geringem Grade auch morphologisch verschieden ist. Es lebt in der Teleutosporengeneration auf *Juniperus communis* und *J. nana* und befällt im Gegensatz zu *G. juniperinum* vorzugsweise die Stengel- und Zweigachsen, nur spärlich die Blätter der Nährpflanze. Die Inkubationsdauer der Teleutosporenform beträgt  $1\frac{3}{4}$  Jahre. — Es wird schließlich noch darauf hingewiesen, daß das zur *Roestelia* auf *Sorbus torminalis* gehörige *Gymnosporangium*, das höchst wahrscheinlich auch auf *Juniperus communis* lebt, anscheinend von den genannten beiden Arten wenigstens in biologischer Hinsicht verschieden ist.

Dietel (Zwickau).

**Appel, O.** Theorie und Praxis der Bekämpfung von *Ustilago Triticii* und *U. nuda* (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 606—610).

Nachdem durch Brefeld und durch Hecke nachgewiesen worden war, daß bei *Ustilago Triticii* und *U. nuda* die Infektion nicht an der Keimpflanze, sondern schon in der Blüte erfolgt, und daß das Myzel des Brandpilzes im Getreidekorn überwintert, schien eine Bekämpfung dieser Pilze durch Beize des Saatgutes aussichtslos.

Appel ist es indessen gelungen, hier den Weg, der zum Erfolg führt, zu finden.

Er geht von der Erfahrung aus, daß bei einer Vorbehandlung des kranken Saatgutes mit warmem Wasser das perennierende Myzel schneller zu vegetativer Entwicklung erwacht als der Embryo des Getreidekorns.

Wenn dann nachträglich für kurze Zeit (10—20 Minuten) heißes Wasser (52—54°) oder heiße Luft (55—60°) auf das vorgequollene Saatgut einwirken, so wird das Myzel getötet, ohne daß der Same in seiner Keimfähigkeit beeinträchtigt wird.

Die Versuche des Verf.'s ergaben einen vollen Erfolg, vorausgesetzt, daß die Vorbehandlung mit warmem Wasser (30°) lang genug (4 Stunden) andauert.

Neger (Tharandt.)

**Chifflet.** Sur la castration thelygène chez *Zea Mays* L. var. *tunicata* produite par l'*Ustilago Maydis* DC. (Corda) (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 148, 1909, p. 426—429).

Dieselben Veränderungen in den Blüten von *Zea Mays*, die Blaringhem als Effekte der Verwundung beschreibt, fand Verf. an Exemplaren, die von *Ustilago Maydis* infiziert waren. Diese wie jene Deformationen dürften sich durch Laurent's Hypothese (abnormale Steigerung des osmotischen Druckes in der Pflanze) erklären lassen. Küster (Kiel).

**Lucks, R.** *Coniothecium arachideum*, ein neuer auf Erdnüssen vorkommender Pilz (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXIII, 1909, p. 642—655, 3 tab.).

Klagen über Schwierigkeiten, die sich beim Verfüttern von Erdnußkuchenehl ergaben, haben Verf. dazu geführt, solches Mehl genauer auf seine Zusammensetzung hin zu prüfen. Es gelang dabei, einen Pilz, der von andern Autoren ebenfalls schon beobachtet worden zu sein scheint, ausfindig zu machen, dem der Name *Coniothecium arachideum* beigelegt wurde. Der Pilz kommt in der Regel auf der Fruchtschale der Erdnüsse vor. Sein Myzel bietet nichts Bemerkenswerthes. Interessant dagegen erscheint die Bildung der Coniothecien. Diese entstehen aus anfangs zylindrischen, später tonnenförmig anschwellenden Zellen, die zu rosenkranzförmigen Ketten (*Torula*) sich vereinigen. Diese Zellen vergrößern sich mehr und mehr, runden sich ab, färben sich dunkel unter Verdickung ihrer Membran und werden zu Chlamydosporen. Durch häufig auftretende Teilungen dieser Chlamydosporen entstehen Zellhaufen von maulbeerartigem Aussehen, die Coniothecien. Der Pilz scheint in sämtlichen Anbaugebieten von *Arachis* verbreitet zu sein, da die Prüfung von Früchten verschiedenster Herkunft die Anwesenheit des Pilzes bestätigte. Schnegg (Freising).

**Müller, Karl.** Inwieweit beeinflusst die *Gloeosporium*-Krankheit die Zusammensetzung des Johannisbeerweines? (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXIV, 1909, p. 155—158).

Wir entnehmen den Mitteilungen über den Einfluß der *Gloeosporium*-Krankheit auf den Johannisbeerwein, daß die Säfte aus Beeren kranker und gesunder Johannisbeerstöcke sich chemisch und physikalisch in vielen Punkten unterscheiden, namentlich im spezifischen Gewicht, im Zuckergehalt, in der Menge der Säure, des Extrakts und der Asche. Der Ertrag eines von *Gloeosporium* befallenen Johannisbeerstockes ist aus dem Gewicht der gleichen Zahl von Beeren nur halb so groß, als der Ertrag von gesunden Sträuchern. Außerdem besitzt der aus gesunden Beeren erzeugte Most viel wertvollere Eigenschaften, als der aus Beeren von kranken Sträuchern hergestellte. Ein Verjüngen von alten Johannisbeerkulturen, wodurch die *Gloeosporium*-Krankheit wirksam bekämpft wird, erscheint daher als eine billige Forderung. Schnegg (Freising).

**Osterwalder, A.** Unbekannte Krankheiten an Kulturpflanzen und deren Ursachen. I. (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 260—270, 2 tab.).

Von den hier behandelten Krankheiten interessiert an dieser Stelle nur eine *Phytophthora*-Erkrankung bei *Calceolaria rugosa*, verursacht durch *Phytophthora omnivora* de Bary, und eine *Sclerotinia*-Krankheit bei *Omphalodes verna*, verursacht durch *Sclerotinia Libertiana* Fuck. Der Verlauf der Erkrankungen wird geschildert. Schnegg (Freising).

**Prunet, A.** Sur la résistance du châtaignier du Japon à la maladie de l'encre (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 1146).

Verf. macht darauf aufmerksam, daß die japanische Kastanie (*Castanea crenata*) gegen die „Tintenkrankheit“ (maladie de l'encre) sehr viel widerstandsfähiger ist, als die in Portugal, Spanien, Italien und Frankreich durch die genannte kryptogamische Wurzelinfektionskrankheit so stark dezimierte *C. vesca*. Küster (Kiel).

**Burri, R. und Staub, W.** *Monilia nigra* als Ursache eines Falles von Schwarzfleckigkeit bei Emmentalerkäse (Landwirtschaftl. Jahrb. der Schweiz. 1909, p. 487).

Verf. beschäftigt sich eingehend mit dem kulturellen, physiologischen und morphologischen Verhalten von *Monilia nigra* n. sp., eines Pilzes, der in Emmentaler Käsereien anscheinend ziemlich selten auftritt und eine Schwarzfleckigkeit des Käses, besonders der Rinde, während der Kellerbehandlung verursacht. Der fragliche Pilz nimmt nach dem Verf. in ausgeprägter Weise eine Mittelstellung zwischen den eigentlichen Hefen und den Hyphomyceten ein, da er sowohl typische Sproßverbände wie auch mit Scheidewänden versehene Hyphen entwickelt. Sporen- resp. Konidienbildung konnte jedoch nirgends beobachtet werden. Der Pilz vermag aus Dextrose und Saccharose Alkohol und Kohlensäure zu bilden. Auf Grund dieses Umstandes und in Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse wird der Pilz vom Verf. zur Gattung *Monilia* gestellt.

**Guéguen, F.** *Aspergillus Foutoynonti* n. sp., parasite probable des nodosités juxta-articulaires (Compt. rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 1052—1053).

Unter dem Namen „nodosités juxta-articulaires“ hat Jeanschue 1906 eine subkutane nodose Affektion beim Menschen beschrieben, die er in Indo-China sehr häufig vorfand und die Foutoynont auch später in Madagaskar antraf. Aus den Anschwellungen gelang es, eine neue *Aspergillus*-Art zu isolieren, die mit *A. Tokelau* (*A. concentricus*) nahe verwandt zu sein scheint und die Verf. als parasitäre Ursache der Nodositäten betrachtet. Die kulturellen Charakteristika des Pilzes werden genau beschrieben. In den Geschwüren vegetiert der Pilz nur in Form von Oidien. Infektionsversuche, die an verschiedenen Tieren angestellt wurden, ergaben kein Resultat.

Eichinger (Halle).

**Takahashi, T.** A preliminary note on the varieties of *Aspergillus Oryzae* (Journ. of the College of Agric. Imp. Univ. of Tokyo vol. I, 1909, p. 137—140).

Verf. isolierte drei Varietäten von *Aspergillus Oryzae*. Die wichtigsten morphologischen und physiologischen Unterschiede derselben lassen sich aus folgender Zusammenstellung am besten erkennen:

	Durchmesser der Blase	Länge der Konidienträger	Kalziumoxalat	Oxydase
I.	25—35 $\mu$	10 mm	wird gebildet	fehlt
II.	50—60 $\mu$	1,5—2 mm	fehlt	ist vorhanden
III.	30—65 $\mu$	1,5—2 mm	wird gebildet	ist vorhanden

Auch in der Bildung und Färbung der Sporen zeigten sich unter gleichen Bedingungen bei den drei Varietäten Unterschiede.

Riehm (Gr. Lichterfelde).

**Roussy, A.** Sur la vie des champignons en milieux gras (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 482).

Auf Medien, welche von Kohlenstoffquellen nur Fette enthalten (Schweinefett), lassen sich Schimmelpilze verschiedener Art gut kultivieren. *Phycomyces nitens* z. B. entwickelte sich optimal bei einem Fettgehalt von 8%, *Sterigmatocystis nigra* bei 10% usw.

Küster (Kiel).

**Guéguen, F.** Sur l'existence de sclérotos chez une Mucorinee (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 868).

Als sklerotienbildende Mucorinee nennt Verf. *Mucor sphaerosporus*. Der Pilz bildete Sklerotien bei Kultur auf mehrere Monate alten Kartoffeln, minder gut bei Kultur auf Mohrrüben.

Küster (Kiel).

**Guéguen, F.** Sur le développement des chlamydospores du *Mucor sphaerosporus* Hagem, et leur structure en milieux fixes et en milieux agités (Compt. rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVII, 1909, p. 523—524).

Verf. beschreibt die Bildung der Chlamydosporen von *Mucor sphaerosporus* und gibt auch verschiedenes über die Cytologie des Pilzes an. Die Kernverhältnisse der Chlamydosporen scheinen ihm nicht ganz klar geworden zu sein. Die Zahl der Kerne bleibt nach seiner Ansicht in der sich bildenden Chlamydospore konstant, erst bei ihrer Keimung treten Kernteilungen ein. Eine bestimmte Zahl von Kernen ist nicht vorhanden. In flüssigen, bewegten Medien ist die Ausbildung der Chlamydospore etwas anders als auf festen; so ist die Membran stets dicker und meist findet sich eine sehr große Vakuole und einige Fetttropfen.

Eichinger (Halle).

**Bartetzko, H.** Untersuchungen über das Erfrieren von Schimmelpilzen (Jahrb. f. wissensch. Botanik vol. XLVII, 1909, p. 57).

Die Versuche über die Einwirkung der Kälte auf Schimmelpilze wurden vorgenommen an *Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*, *Botrytis cinerea* und *Phycomyces nitens*, und zwar an Kulturen dieser Pilze in künstlichen Nährlösungen. Zur Einwirkung gelangten Temperaturen von  $-1$  bis  $-26^{\circ}\text{C}$ .

Als Hauptresultate der Untersuchungen sind zu nennen:

1. Die untersuchten Schimmelpilze vermögen in unterkühlter Nährlösung eine gewisse Zeit niedrige Temperaturen zu ertragen, die aber beim Gefrieren der Nährlösung während der gleichen Zeit tödlich wirken. Längere Einwirkung führt auch in unterkühlter Nährlösung den Tod herbei. Die Zunahme der Konzentration der Nährlösung erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen Kälte.

2. Mit der Zunahme der osmotischen Leistung der Objekte geht ein Sinken des spezifischen Erfrierpunktes Hand in Hand.

3. Der Tod durch Erfrieren kann nicht schlechthin durch Wasserentziehung bewirkt sein.

4. Die Kälteresistenz der einzelnen Schimmelpilzarten ist verschieden.

5. Für die Lage des Gefrierpunktes ist die Entwicklungsphase des Pilzes von Bedeutung.

6. Die relativ rasch wirkende Erfriertemperatur kann durch längere Einwirkung von Temperaturen über dem Erfrierpunkt ersetzt werden.

Schnegg (Freising).

**Beauverie, J.** Caractères distinctifs de l'appareil végétatif du *Merulius lacrymans* (le „Champignon des maisons“) (Compt. rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 840—842).

Verf. beschreibt zunächst die allbekannten Unterscheidungsmerkmale des Hausschwammes (Schnallen, Stränge) und gibt dann die Resultate seiner Forschung über die Cytologie des Pilzes. Ruhland hat bekanntlich dargetan, daß die Zellen des Hausschwammes eine Vielzahl von Kernen enthalten, während bei den anderen Basidiomyceten nur je zwei Kerne vorhanden sind. In älteren Zellen können aber auch mehrere paarweise genäherte Kerne vorhanden sein. Verf. hat sich mit der Kernfrage schon früher beschäftigt und ist auch neuerdings durch seine Untersuchungen zu dem Resultat gekommen, daß die Zellen von *Merulius* wie alle anderen Basidiomyceten auch nicht mehr als zwei Kerne enthalten. Verf. führt den Befund Ruhlands auf die von ihm angewendete Färbungsmethode zurück. Bei der Anwendung von Eisenhämatoxylin erhält man nämlich, nachdem ein gewisser Grad der Entfärbung durch Eisenalaun erreicht ist, nicht nur die beiden Kerne gefärbt, sondern auch noch andere Zellkörperchen (*corpuscules metachromatiques*), die den gleichen Farbton aufweisen und die Ruhland für Kerne gehalten hat.

A. Eichinger (Halle a. S.).

**Harder, R.** Beobachtung eines Fruchtkörpers von *Merulius lacrymans* in Reinkultur (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtsch. vol. VII, 1909, p. 428).

In künstlicher Nährlösung wurde unter einer großen Zahl von Impfungen mit Sporenmaterial von *Merulius lacrymans* in einem einzigen Kulturkolben die Entstehung eines Fruchtkörpers dieses Pilzes beobachtet.

Seine Bildung ging von einem in dem sonst weißen Myzel auftretenden gelben Fleck aus, der mehr und mehr an Umfang zunahm und schließlich dunkelbraun wurde und sich über die ganze Fläche des Nährsubstrats ausbreitete. Die Bildung des vollständigen Fruchtkörpers hatte ungefähr acht Tage in Anspruch genommen.

Schnegg (Freising).

**Harder, R.** Beiträge zur Kenntnis von *Xylaria Hypoxylon* (Lin.) (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landw. vol. VII, 1909, p. 429—436, 441—468, 17 fig.).

Angeregt durch eine Beobachtung von Tubeuf's, daß mit *Xylaria* befallenes Holz außen eine tiefschwarze Färbung aufweist, während es in seinem Innern die Merkmale der Weißfäule zeigt, suchte Verf. diese Erscheinungen durch Versuche näher zu ergründen.

Studiert wurde das Zustandekommen speziell des schwarzen Überzugs durch Kulturen des Pilzes auf natürlichen Nährböden und durch Reinkulturen aus dem im Holz enthaltenen Myzel. Außerdem wurde der anatomischen Veränderung des Holzes durch das Myzel des Pilzes, speziell der charakteristischen Zonenbildung, eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, sowie der damit Hand in Hand gehenden Zersetzung des Holzes. Genaue Untersuchungen über die Fruchtkörper des Pilzes, namentlich auch ihre Entwicklung bei Reinzüchtungen auf verschiedenen Nährböden vervollständigen die umfangreiche Arbeit.

Es wurde ferner nachgewiesen, daß der Pilz nicht nur saprophytisch zu leben vermag, sondern auch parasitär auftreten kann. Schnegg (Freising).

**Münch, E.** Über die Lebensweise des „Winterpilzes“ *Collybia velutipes* Curt. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. vol. VII, 1909, p. 569, 3 fig.).

Verf. weist darauf hin, daß die Entwicklung von Fruchtkörpern bei dem genannten Pilze von der Einwirkung des Lichts abhängig ist. Wächst das Myzel unterirdisch dem Licht entzogen, so werden entweder gar keine oder nur mangelhaft ausgebildete Fruchtkörper entwickelt, welche dann alle Anzeichen von Etiolierung aufweisen.

Die Sporen des Pilzes keimen schon bei sehr niedriger Temperatur. Im Jugendstadium besteht starke Neigung zur Oidienbildung. Auch Gemmenbildung wurde in jugendlichen Entwicklungsstadien beobachtet. Speziell die Bedingungen der Oidienbildung bildeten den Gegenstand eingehender Untersuchungen.

Bei Infektionsversuchen an Holz erwies sich der Pilz als echter Holzzerstörer, namentlich wenn das Holz genügend Luftreichtum besaß.

Schnegg (Freising).

**Wakefield, E. M.** Über die Bedingungen der Fruchtkörperbildung sowie das Auftreten fertiler und steriler Stämme bei Hymenomyceten (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. vol. II, 1909, p. 521, 1 tab., 3 fig.).

Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich in der Hauptsache mit zwei Pilzen: *Schizophyllum commune* und *Stereum purpureum*.



Wir entnehmen der Arbeit als Hauptresultate folgendes:

1. Bei den untersuchten Arten und wahrscheinlich bei den Pilzen im allgemeinen hängt die Fruchtkörperbildung von individueller Veranlagung ab.
2. Sowohl in der Natur wie in Reinkulturen bleiben solche Unterschiede bestehen, doch konnte in Reinkulturen allmählich ein Abnehmen der Eigenschaft, Fortpflanzungsorgane zu bilden, konstatiert werden.
3. Der direkte Anstoß zur Fruchtkörperbildung wird durch plötzlichen Nahrungsentzug oder durch Erschöpfung des Nährsubstrats gegeben.
4. Die zur Fruchtkörperbildung führenden Faktoren scheinen in der Hauptsache Licht und Transpiration zu sein. Schnegg (Freising).

**Piedallu, A.** Sur une moisissure du tannage à l'huile, le *Monascus purpureus* (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 148, 1909, p. 510—513).

Verf. hält es durch seine Kulturen des Pilzes auf künstlichen Medien — insbesondere auf solchen, welche fettes Öl enthielten — für wahrscheinlich, daß *Monascus purpureus* bei der Sämischgerbung (chamoisage) eine wichtige Rolle spiele. Küster (Kiel).

**Gerber, C.** La présure des Basidiomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 944).

Verf. untersuchte eine große Zahl Basidiomyceten auf die labartig wirkenden Fermente des frischen aus ihnen gewonnenen Preßsaftes.

Es stellte sich heraus, daß Gerinnungsfermente, die auf Milch wirken, bei ihnen sehr verbreitet sind, allerdings in sehr ungleicher Reichlichkeit: bei *Trametes*, *Daedalea*, *Polyporus*, *Tricholoma*, *Cortinarius* u. a. ist der Fermentreichtum sehr groß, bei *Lactarius*, *Russula*, *Coprinus* u. a. sehr bescheiden. Auch Arten ein und derselben Gattung verhalten sich hierin ungleich (z. B. bei *Amanita*).

Bei den Agariceen und Gasteromyceten enthält das Hymenium die größten Mengen der gesuchten Fermente; weniger enthält der übrige Teil des Hutes, noch weniger der Stiel. Umgekehrt ist bei den Aphyllophoraceen die Hymeniumschicht fermentärmer als die Hutschubstanz.

Großen Temperaturen gegenüber verhalten sich die Gerinnungsfermente verschiedener Pilze verschieden. Bei manchen baumbewohnenden Basidiomyceten, die im Herbst innerhalb enger Temperaturgrenzen ihre Fruchtkörper ausbilden, verlieren die Fermente ihre Wirksamkeit bereits nach einer 5 Minuten währenden Erwärmung auf 50°, während die Säfte aus anderen Pilzen (*Tricholoma nudum* u. a.) nach 10 Minuten währender Erhitzung auf 85° noch wirksam sind; Pilze dieser Art sind meist Saprophyten und entwickeln ihre Fruchtkörper innerhalb weiter Temperaturgrenzen. Küster (Kiel).

**Wolff, J.** Sur quelques propriétés nouvelles des oxydases de *Russula delicata* (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 148, 1909, p. 500—502).

Extrakte aus *Russula delicata* haben starke oxydierende Wirkung, die am intensivsten bei neutraler oder nahezu neutraler Reaktion (Phenol-



phthalein wirkt; die Extrakte entfärben z. B. sulfosaures Alizarin, lösliche Alizarinderivate, Cochenille, Hämatoxylin, Chinolinblau, Orange I Poirrier, Anthocyan aus Blüten, während Orange II Poirrier, Fuchsin, Helianthin u. a. nicht entfärbt werden. Die Laccase des Milchbaums gibt keineswegs allen Stoffen gegenüber dieselben Reaktionen; ob das Ausbleiben der Entfärbungsreaktion bei Anwendung von Laccase daran liegt, daß in dem Produkte des Milchbaums ein Co-Enzym fehlt, das dem *Russula*-Saft zukommt, muß dahingestellt bleiben. Jedenfalls ändert Zusatz gekochten *Russula*-Saftes nichts an den Eigenschaften des andern. Küster (Kiel).

**Guilliermond, A.** Remarques sur l'évolution nucléaire et les mitoses de l'asque chez les Ascomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1900, p. 350—352).

Die von Fraser und Welsford beschriebene zweite Reduktion bei den Kernteilungen im Askus konnte Verf. bei *Pustularia vesiculosa*, *P. Catinus* und *Galactinia succosa* nicht bestätigen. Zweifelhaft mußte die Antwort auf dieselbe Frage nur bei *Humaria rutilans* bleiben, bei der Verf. die Zahl der Chromosomen bei den entscheidenden Kernteilungen nicht mit der nötigen Sicherheit feststellen konnte. Küster (Kiel).

**Guilliermond, A.** Sur la reproduction sexuelle de l'*Endomyces Magnusii* Ludwig (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXLVIII, 1909 p. 941).

*Endomyces Magnusii* entwickelt sich bei künstlicher Kultur auf Mohrrüben gut und kommt auf diesen auch zur Askusbildung. Die Asci leiten sich entwicklungsgeschichtlich von einem Oogon ab, das entweder ohne vorausgegangene Befruchtung zum Askus wird oder erst nach Vereinigung mit einem als Antheridium erkennbaren Gebilde; bei der Fusion liefern Oogon und Antheridium je einen Zellkern. Die Sexualität des *Endomyces Magnusii* ist nach Verf. ausgesprochen heterogam.

**Guilliermond, A.** Quelques remarques sur l'*Eremascus fertilis* (Stoppel) et sur ses rapports avec l'*Endomyces fibuliger* (Lindner) (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVI, 1909, p. 925—926).

Stoppel hat neuerdings eine *Eremascus*-Art beschrieben, die sie wegen der durch isogame Konjugation gebildeten Asci *E. fertilis* nannte. Diese Art hat Verf. näher studiert und bestätigt zunächst, daß die Asken tatsächlich durch einen isogamen Befruchtungsvorgang entstehen. Die Sporenbildung im Askus erfolgt wie bei den Hefen. Gar nicht selten sind Fälle von Parthenogenese. Sowohl die Gameten wie die sie liefernden Zellen können Asken bilden, meist sind diese aber kleiner als die aus einer Befruchtung hervorgegangenen Asci. *Eremascus fertilis* zeigt in mancher Beziehung große Ähnlichkeit mit *Endomyces fibuliger*. Letzterer scheint ein Übergang von *Eremascus* zu den Hefen zu sein, da er Hefekonidien bildet, was bei *Eremascus* nicht vorkommt. Außerdem ist bei *Endomyces* die Parthenogenese zu einer allgemeineren Erscheinung gelangt.

Eichinger (Halle).

**Guilliermond, A.** Sur la phylogénèse des levures (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXVI, 1909, p. 998—1000).

Verf. versucht, einen Stammbaum der Hefen aufzustellen. Von einer dem *Eremascus fertilis* nahe verwandten Form müssen sich zwei Stämme abgezweigt haben: *Endomyces Magnusii* und die Schizosaccharomyceten, dann *Endomyces fibuliger*, Zygosaccharomyceten und *Saccharomyces*. *Endomyces Magnusii* gleicht zwar in seiner Entwicklung dem *E. fibuliger*, unterscheidet sich aber dadurch, daß er statt der Hefekonidien meist oidienartige Konidien erzeugt. In bestimmten Nährlösungen wächst er fast nur in Form von Oidien und deutet damit auf *Schizosaccharomyces* hin. Von *Endomyces fibuliger* leitet sich ab *Zygosaccharomyces*, ein Pilz, der wegen seiner isogamen Befruchtung noch an *Eremascus fertilis* erinnert. *Saccharomyces* stellt eine parthenogenetische von *Zygosaccharomyces* herzuleitende Form dar.

Eichinger (Halle).

**Bierema, Steven.** Die Assimilation von Ammon-Nitrat- und Amidstickstoff durch Mikroorganismen (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXIII, 1909, p. 672—726).

Aus der umfangreichen Arbeit, in deren ersten zwei Abschnitten, welche die qualitative Prüfung von Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen und quantitative Versuche mit diesen behandeln, nur mit Rohkulturen gearbeitet wird, interessiert uns nur der dritte Abschnitt mit seinen quantitativen Versuchen mit Reinkulturen und auch diese wieder nur insoweit, als es sich außer um Bakterien um höher entwickelte Pilze handelt.

In Natriumnitratlösungen mit Traubenzucker und Fruchtzucker als Kohlenstoffquelle entwickelt sich *Penicillium glaucum* sehr gut, ebenso in Lösungen des Nitrats mit Kalziumlaktat als Kohlenstoffquelle. In Kalziumnitrat-Traubenzucker wurde ein dem *Hormodendron cladosporioides* nahestehender Pilz isoliert. Ammoniumnitrat-Traubenzucker wurde am stärksten von *Mucor racemosus*, weniger kräftig von *Penicillium glaucum* assimiliert.

Eine starke Ammoniumsulfatassimilation bei Vorhandensein von Kalziumlaktat zeigte *Penicillium luteum*, während *P. glaucum* das gleiche Salz bei Glycerin und Milhzucker als Kohlenstoffquelle am stärksten assimilierte.

Aus einer Nährlösung von Ammoniumsulfat mit Dextrin wurden außer *Penicillium* zwei dem *Cladosporium herbarum* mehr verwandte Schimmelpilze isoliert. Auf Magnesiumammoniumphosphat-Rohrzucker wurde *Penicillium crustaceum* gefunden.

In der Nährflüssigkeit mit Chlorammonium in Verbindung mit Rohrzucker und Glycerin kamen *Mucor mucedo*, *Rhizopus nigricans* und *Penicillium glaucum* zur Entwicklung. Von einer Formamidplatte mit Kalziumazetat wurde *Mucor racemosus* isoliert.

Hippursäure mit Rohrzucker und Galaktase ernährte einen dem *Cordyceps militaris* ähnlichen Pilz, ebenso *Septosporium bifurcum*. Auf Tyrosin und Milhzucker kamen *Oidium lactis* und *Mucor mucedo* zur Entwicklung.

Aus Asparagin-Kulturen mit Rohrzucker und Glycerin wurden eine *Torula* und ein Schimmelpilz, *Thamnidium elegans*, isoliert.

Selbst in buttersaurem Ammon mit Traubenzucker konnte ein Schimmelpilz, der dem *Septosporium bifurcum* nahestand, zur Entwicklung und ziemlich starker Assimilation gebracht werden. Auch in oxalsaurem Ammon mit Milchzucker kam *Mucor mucedo* zur Entwicklung.

Auf bernsteinsaurem Ammon mit Rohrzucker und Glycerin entwickelte sich *Trichophyton tonsurans*. Ammoniumnitrat in Verbindung mit Rohrzucker und Glycerin ließ nur die Entwicklung von *Penicillium glaucum* aufkommen.

Den Schimmelpilzen kommt nach vorliegenden Versuchen auch eine große Rolle bei der Nitrifikation der im Boden vorhandenen Stickstoffverbindungen zu.

Schnegg (Freising).

Kayser, E. et Demolon, A. Sur la vie de la levure après fermentation (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. 149, 1909, p. 152—155).

Die Verff. diskutieren die Möglichkeit, daß auch die für das Gärungsgewerbe wichtigen Alkoholbildner nach Verbrauch des Zuckers den von ihnen gebildeten Alkohol veratmen. Für *Eurotiosis Gayoni* und eine von den Verff. studierte Ananashefe ist dieses Verhalten bereits sichergestellt.

Küster (Kiel).

Ottolenghi, D. Über die feinere Struktur der Hefen (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXV, 1909, p. 407—409, 3 fig.).

Durch komplizierte Fixierungsmethoden \*sucht Verf. im Innern der Hefezellen Körper von besonderer Form und Größe wahrnehmbar zu machen. Verwendung zum Fixieren der Präparate fanden der Reihe nach eine Mischung von 20% Formalin, 1% Arseniksäureanhydrid und 96% Alkohol, dann 1% Silbernitrat, worauf sie in einem zu photographischen Zwecken sonst benutzten Hydrochinon-Metol-Entwickler gebracht wurden. Aus diesem wurden die Präparate schließlich in eine Lösung von Natriumhyposulfit und Ammoniumsulfocyanat, gemischt mit 1% Goldchloridlösung gebracht, mit Wasser gewaschen und mit Fuchsinlösung oder Pyroninlösung gefärbt.

Ob es berechtigt ist, Körper, die nach solcher Behandlung im Inneren der Hefezellen gesehen werden, als Bestandteile des Plasmas zu bezeichnen, wie Verf. deren eine größere Anzahl von Formen beschreibt, erscheint uns jedoch als sehr gewagt.

Schnegg (Freising).

Ritter, G. Ammoniak und Nitrate als Stickstoffquelle für Schimmelpilze (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVII, 1909, p. 582—588).

Verf. prüfte die Frage, in welcher Form die einzelnen Schimmelpilze den Stickstoff aus der Nährlösung mit Vorliebe entnehmen. Es ergaben sich folgende Gesetze:

Das Ammoniak wird von den Schimmelpilzen um so lebhafter aus Mineralsalzen aufgenommen, je schwächer die freiwerdende Säure ist.

Gleichzeitig zeigte sich eine verschiedene Widerstandsfähigkeit der einzelnen Pilze gegen freie Säuren und die Üppigkeit der Entwicklung geht damit Hand in Hand.

Deckenbildende Pilze, wie *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, entbinden bedeutend mehr Säure, als für die Sporenkeimung zuträglich ist, die untergetaucht wachsenden (Mucoraceen) dagegen bedeutend weniger.

Die als „Nitratpilze“ bekannten *Asp. glaucus*, *Mucor racemosus*, *Cladosporium herbarum* u. a. nehmen Ammonstickstoff ebenso gern, oder sogar noch lieber auf als Nitratstickstoff. Andere Schimmelpilze allerdings verhalten sich Nitraten gegenüber direkt ablehnend (z. B. *Asp. niger*, *Botrytis cinerea*) und in noch höherem Grade *Rhizopus nigricans*, *Mucor mucedo*, *Thamnidium elegans*.

Neger (Tharandt).

**Saito, K.** Preliminary notes on some fermentation organisms of Corea (The Botanical Mag. Tokyo vol. XXIII, 1909, p. 97—98).

Im koreanischen Koji fand Verf. folgende Pilze: *Aspergillus glaucus*, *Penicillium glaucum*, *Monascus purpureus*, *Mucor circinelloides*, *M. plumbeus*, *Absidia* spec., *Sachsia* spec. und außerdem besonders häufig *Aspergillus Oryzae*, *Rhizopus Triticici*, *Rh. Tamari*; die letzteren bewirken besonders die Saccharifikation der Stärke des Rohmaterials.

In Maischesorten aus Korea wurden zahlreiche Hefepilze und Bakterien angetroffen. Besonders studiert hat Verf. davon eine neue *Saccharomyces*-Art (*S. coreanus* n. sp.), deren Zellen 4—7  $\mu$  breit sind und 1—4 Endosporen besitzen. Eine zweite beobachtete Hefe mit etwas größeren Zellen (8—12  $\mu$ ) wird nur als eine forma major derselben Art betrachtet.

**Saito, K.** Preliminary notes on the spore-formation of the so-called „Soya-Kahmhefe“ (The Botanical Mag. Tokyo vol. XXIII, 1909, p. 96).

Die vom Verf. früher beobachtete Soya-Kahmhefe wird auf Grund der Konjugation der Zellen zur Gattung *Zygosaccharomyces* gestellt und als *Z. japonicus* bezeichnet. Nähere Einzelheiten über die Entstehung der Sporen sollen später mitgeteilt werden.

# Mycotheca rossica.

Vom Januar 1910 wird in Jaroslawl ein neues Exsikkatenwerk russischer Pilze unter dem Titel «**Mycotheca rossica sive fungorum Rossiae et regionum confinium Asiae specimina exsiccata**» von W. Tranzschel und J. Serebrianikow herausgegeben werden.

Da russische Pilze nur selten in Herbarien anzutreffen sind und das in den Jahren 1894—1899 von Jaczewski, Komarov und Tranzschel herausgegebene Exsikkatenwerk «**Fungi rossiae exsiccati**» nicht mehr erscheint und vergriffen ist, wird das neue Unternehmen wohl für die Mykologen von Interesse sein.

Die «**Mycotheca rossica**» soll Pilze aus Rußland und den Grenzländern Asiens enthalten. Die Herausgeber besitzen schon jetzt ein reiches Material von Pilzen aus Mittel-Rußland, der Krim, dem Kaukasus, der Amurgebiete, der Mandschurei usw. Die Pilze werden in gut entwickelten und reichlichen Exemplaren verteilt werden.

Bestellungen auf das Exsikkatenwerk sind zu richten an:

Woldemar (Vladimir) Tranzschel

(St. Petersburg, Akademie der Wissenschaften, Botanisches Museum)

oder

Johann Serebrianikow

(Jaroslawl, Lehrerinstitut).

Der Preis des Faszikels (50 Nummern) beträgt M. 17 inkl. Porto.

---

## Inhalt.

---

	Seite
Tranzschel, W. . Die auf der Gattung <i>Euphorbia</i> auftretenden autöcischen <i>Uromyces</i> -Arten . . . . .	1
Sydow, H. et P. <i>Fungi novi Philippinenses</i> . . . . .	36
Potebnia, A. Beiträge zur <i>Micromycetenflora</i> Mittel-Rußlands (Gouv. Kursk und Charkow) . . . . .	42
Neue Literatur . . . . .	94
Referate und kritische Besprechungen . . . . .	101

---

# Annales Mycologici

Editio in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

---

Vol. VIII

No. 2

April 1910

---

## Zur Entwicklungsgeschichte des Balsamiaceen-Fruchtkörpers, nebst Bemerkungen zur Verwandtschaft der Tuberineen<sup>1)</sup>.

Von Fedor Bucholtz, Professor am Polytechnischen Institut in Riga (Rußland).

(Mit Tafel I.)

Über Jugendzustände des *Balsamia*-Fruchtkörpers ist bisher wenig bekannt geworden und doch haben gerade jugendliche Entwicklungsstadien eine große Bedeutung bei der Feststellung der Verwandtschaft dieser Gattung mit andern Vertretern der hypogäischen Ascomyceten. Was wir von den Verwandtschaftsverhältnissen der meisten Hypogäen wissen, beruht gewöhnlich nur auf vergleichenden morphologischen Untersuchungen reifer Fruchtkörper. Aus diesem Grunde dürfte das Auffinden von sehr jungen *Balsamia*-Fruchtkörpern und die Beschreibung derselben, wie es im folgenden getan ist, Interesse beanspruchen.

Ed. Fischer und O. Mattiolo haben sich bisher am eingehendsten mit dem Bau des Fruchtkörpers von *Balsamia* beschäftigt, sind aber in bezug auf die Stellung dieser Gattung unter den Ascomyceten zu ganz verschiedenen Ansichten gelangt. Ed. Fischer findet im Fruchtkörperinnern zahlreiche, stets geschlossene Kammern, deren Wandung vom Hymenium überzogen ist, und reiht daher die von ihm (1, 2, 3) aufgestellte Familie der Balsamiaceen durch Vermittlung von *Hydnocystis* (1, 2) und *Geopora* (4) an die Pezizaceen; er trennt somit diese Reihe von den bis dahin als einheitliche Gruppe aufgefaßten Tuberineen. Aus allen Stellen seiner zahlreichen Publikationen über Tuberaceen, wo über *Balsamia* gesprochen wird, ist zu ersehen, daß Ed. Fischer nur reifere Stadien von Balsamieen untersucht und immer rings geschlossene Kammern, die nirgends nach außen münden, gesehen hat. Nur in einem einzigen Falle finden wir folgende Angabe, welche, da sie auch gleichzeitig auf Ed. Fischer's neueste Ansicht über den Bau des *Balsamia*-Fruchtkörpers hinweist, hier wörtlich angeführt werden soll. Hier (5, p. 152, Anm. 1) heißt es: „Ich habe selber *Balsamia* vielfach daraufhin untersucht und immer habe ich nach

---

<sup>1)</sup> Eine vorläufige Mitteilung hierüber erfolgte am 13. Januar 1910 (31. Dezember 1909) auf dem XII. Kongreß russischer Naturforscher und Ärzte in Moskau. (Dnewnik p. 275).

außen vollständig geschlossene Kammern<sup>1)</sup> gefunden. Nur in einem Präparat sah ich Bilder, die für eine Verbindung einzelner Kammern mit der Außenwelt zu sprechen schienen; aber gegenüber den vielen andern Schnitten mit geschlossenen Kammern können dieselben nicht als Beweis für eine Gymnokarpie der *Balsamia*-Fruchtkörper dienen, sondern es handelt sich bei ihnen wohl nur um eine Zufälligkeit.“ Aus diesem Grunde hält Ed. Fischer an seiner von ihm aufgestellten Balsamieenreihe unter den Tuberineen fest, schließt sie an die Pezizineen und betont (5, p. 152) „in dieser Hinsicht . . . [den] scharfen<sup>1)</sup> Unterschied zwischen den . . . Eutuberineen und *Balsamia*.“

Mattiolo behauptet mehrfach (1, p. 10, 62) sehr jugendliche Stadien von *Balsamia* (wahrscheinlich wohl immer *Bals. vulgaris*) gesehen zu haben und spricht sich kategorisch für die Kleistokarpie der Fruchtkörper aus, aus welchem Grunde er eine nähere Verwandtschaft mit *Hydnocystis* und den Pezizineen in Abrede stellt: „Molto facile è poi il dimostrare che le *Balsamia*, vere e proprie Tuberaceae, nessun legame di parentela presentano colle *Hydnocystis*, come vorrebbe Fischer. Quando avrò detto, che ho esaminato Balsamie molto giovani, nell' interno tessuto omogeneo delle quali andavano differenziandosi le aree imenifere, mi pare di avere sufficientemente provato che anche le Balsamie sono degli Ascomyceti cleistocarpi in origine e quindi assolutamente non paragonabili alle *Hydnocystis*<sup>1)</sup>).

Wir sehen also, daß beide Autoren, trotz verschiedener Ansicht über die Verwandtschaft der Balsamieen, den Fruchtkörper derselben für kleistokarp halten.

Erwähnt kann hier auch werden, daß R. Hesse (1, Bd. II, p. 82—91) die Entwicklungsgeschichte des Fruchtkörpers von *Balsamia fragiformis* genau studiert haben will. Wenn wir auch alle seine phantasiereichen Angaben hierüber mit großer Reserve aufnehmen, so erscheinen uns doch die Stellen interessant, wo er über die Entstehung der Lakunen schreibt, die er offenbar schon an einem wirklichen *Balsamia*-Fruchtkörper gesehen hat. Die Lakunen sollen simultan im Innern des Fruchtkörpers als rings geschlossene Hohlräume<sup>1)</sup> erscheinen (vgl. l. c. Abbild. 14, Taf. XVIII), welche: „nach dem Zentrum des Kernes zu sofort dadurch eine bestimmte Umgrenzung erhalten, daß von seiten des nach hier hinwachsenden Hüllengeflechts der Archicarprien die ersten Paraphysenanfänge gebildet werden, die sich am Grunde verzweigen und napf- oder schüsselförmige Paraphysenzonen formieren . . . Jede luftführende Lakune wird also nach dem Peridium zu von dicht gruppierten, aber keine scharfe Grenzlinie bildenden Myzelfäden, nach dem Zentrum der Gleba zu von einer napf- oder schüsselförmigen Paraphysenzone umgeben<sup>1)</sup>, die ihrerseits an eine subhymeniale

<sup>1)</sup> Gesperrt von mir.



Zone grenzt.“ Später bilden sich nach Hesse im Zentrum der Gleba noch neue Lakunen, „die dadurch entstehenden Hohlräume werden ringsum<sup>1)</sup> scharf abgegrenzt durch Paraphysen.“ Das von Hesse richtig beobachtete Fehlen der Paraphysenschicht an der Innenwand der Hohlräume dort, wo sie an das Peridium stoßen, wird, wie wir später sehen werden, seine Erklärung finden.

Um über die Art der Hymeniumanlagen bei *Balsamia* Aufschluß zu erhalten, hatte ich schon mehrfach nach jungen *Balsamia*-Fruchtkörpern gesucht. In den Jahren 1906 und 1907 fand ich zum ersten Mal in Michailowskoje (Gouv. Moskau) eine *Balsamia*, welche ich als *B. platyspora* Berk. bestimmte (4). Trotz einiger sehr kleiner Fruchtkörper schien mir das Material nicht günstig zur Untersuchung zu sein und ich setzte späterhin mein Suchen fort, bis ich im Sommer 1909 am 3. August (21. Juli) in einem alten Fichtenwald bei Kadfel auf der Insel Ösel (Gouv. Livland) dieselbe Spezies in sehr kleinen, noch unreifen Exemplaren fand. Gleichzeitig und auch nach einigen Wochen fand ich an derselben Stelle reifere Fruchtkörper mit ausgebildeten Sporen, die mir die Feststellung der Art und auch die Identifizierung mit der in Michailowskoje gefundenen ermöglichte<sup>2)</sup>.

Zur Untersuchung gelangten vor allem drei Fruchtkörper, welche mir ihrer Kleinheit ( $1\frac{1}{2}$ , 2 und 3 mm Durchmesser) wegen als die jüngsten erschienen. Sie waren rundlich; der größte von ihnen schien durch Verwachsung zweier kleineren entstanden zu sein. Äußerlich zeigten sie schon deutlich die charakteristische warzige und rotbraune Rinde. Außer einigen festen anhaftenden Bodenpartikelchen war eine Ansatzstelle nicht wahrnehmbar. Nachdem die Fruchtkörper längere Zeit in Alkohol gelegen, wurden sie im September 1909 zwecks Anfertigung von Serienschnitten in Paraffin von 52° Schmelztemperatur mittels Xylol eingebettet. Die Serienschnitte wurden mit Hilfe des Mikrotoms 25—30  $\mu$  dick angefertigt und mit Saffranin und Gentianaviolett gefärbt. Es erwies sich, daß der kleinste Fruchtkörper noch vor der Askusbildung stand, während die beiden größeren bereits hier und dort ausgebildete Asci und Sporen zeigten. An 31 lückenlos aufeinander folgenden Schnitten (siehe Textfigur) durch den kleinsten Fruchtkörper konnte man sehen, daß die Hymeniumanlage bereits erfolgt und im Innern mehr oder weniger mit einander in Verbindung stehende Hohlräume vorhanden waren, deren Wände eine Hyphenpalisade auskleidete, unter der wiederum eine sich intensiv färbende Schicht askogener Hyphen hinzog. Um nun genau festzustellen, ob ein oder mehrere Hohlräume vorhanden und ob sie auch rings von der Außenwelt abgeschlossen sind, wollen wir die Schnitte miteinander ver-

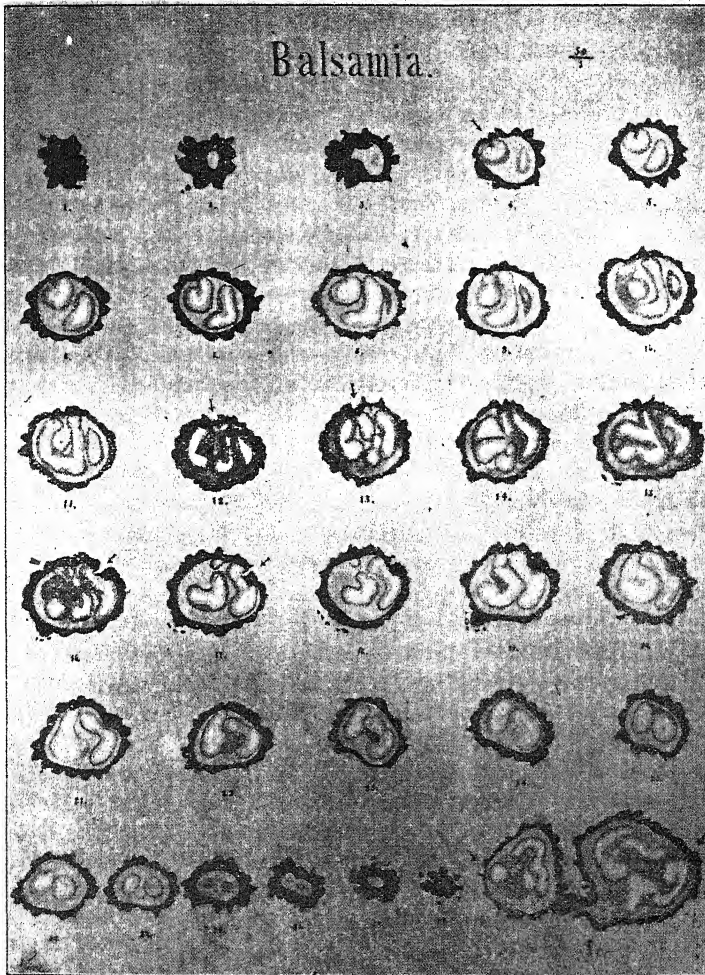
<sup>1)</sup> Gesperrt von mir.

<sup>2)</sup> *Balsamia platyspora* Berk. ist nach Th. M. Fries (1) neuerdings auch in Schweden gefunden worden.

gleichen. Die Zeichnungen der Textfigur sind ein wenig schematisiert. Schon am 4. Schnitt bemerkt man in der Richtung des Pfeiles eine Stelle in der dunkelgefärbten, schaumig-parenchymatischen Rinde, an welcher der eine Hohlraum bis an die Peridie heranreicht und hier nicht von der palisadenförmigen Hyphenschicht umkleidet ist<sup>1)</sup>. An dieser Stelle scheint eine Verwachsung der Rindenschicht stattgefunden zu haben, was aus den gegeneinander gerichteten Hyphen dieser Schicht, sowie aus den von hier in den Hohlraum vereinzelt hineinragenden Hyphen zu schließen ist (Schnitt 5—7). Dieser erste Hohlraum verschwindet im Schnitt 9, 10, 11 bis auf eine kleine Höhlung dicht unter der Rinde. Im Schnitt 11 ist außerdem noch ein dunkler Punkt im Innern des Fruchtkörpers als Rest dieser Höhlung zu sehen. Auch äußerlich an der Rinde gegenüber der verwachsenen Ausmündungsstelle ist eine Vertiefung nebst freien Hyphenendigungen wahrzunehmen. Von Schnitt 4 resp. 3 an tritt ein zweiter Hohlraum auf, welcher anfänglich ganz geschlossen (4—9), sich bald verzweigt und schon im Schnitt 10—16 die Tendenz zeigt, sich der Rindenschicht an der Stelle zu nähern, an der kurz vorher der erste Hohlraum mündete und verschwand. Wo dieser Hohlraum, resp. dessen Verzweigung an die Rinde stößt, fehlt die ihn auskleidende Palisadenschicht. In der Rinde wird hier die stattgefundene Verwachsung angezeigt durch die Hyphenrichtung, die äußerliche Grube und die frei endigenden Hyphen (besonders bei Schnitt 12 und 13 in der Richtung des Pfeiles). Daß diese vielfach verzweigten (scheinbar getrennten) Hohlräume alle zu einem System gehören, zeigt uns das Verfolgen der Hohlräume bis auf Schnitt 15, woselbst nur ein großer Hohlraum zu sehen ist neben einem kleinen zweiten (rechts), der aber ganz anderen Ursprungs ist. Von Schnitt 16 an verschwindet ersterer allmählich, aber immer noch bis Schnitt 22 ist die Stelle zu erkennen, an der er mit der Außenwelt entwicklungsgeschichtlich zusammenhing. Da die Ausmündungsstelle des ersten und zweiten (mittleren) Hohlraumes in den meisten Schnitten (3—22) zu sehen ist, müssen wir uns dieselbe als verhältnismäßig langes, spaltförmiges Gebilde vorstellen. Schon im Schnitt 10, resp. 8 und 9 erscheint ein ganz neuer Hohlraum, welcher zwar durch seine subhymeniale Schicht mit den anderen Hohlräumen in Beziehung tritt, aber, wie Schnitt 14—21, besonders 16 und 17 zeigen, selbständig nach außen mündet. Diese neue Ausmündungsstelle ist äußerlich wieder durch eine Einsenkung erkenntlich, sowie durch die nach innen und außen frei endigenden Hyphen und das Fehlen

<sup>1)</sup> Diese Erscheinung scheint schon von Hesse (s. oben) bemerkt worden zu sein. Desgleichen dürften die von Ed. Fischer an reiferen *Balsamia*-Fruchtkörpern als Zufälligkeiten gedeuteten Verbindungen mit der Außenwelt auf diese Weise ihre Erklärung finden. Ich selbst konnte solche Stellen sowohl an reifen Fruchtkörpern von *Balsamia platyspora* wiederfinden als auch an einigen mir von Prof. Ed. Fischer liebenswürdigst zugesandten Originalpräparaten von *Balsamia fragiformis* wahrnehmen.

einer Palisadenschicht an dieser Stelle. Die Hyphen der Rinde sind gegen den zur Höhlung führenden Spalt gerichtet und an ihren Enden abgerundet, so daß von einem Zerreißen der Rindenschicht hier nicht die Rede sein



*Balsamia platyspora* Berk.

(Nach photographischer Aufnahme von einer etwas schematisierten Wandtafelzeichnung.)

Fig. 1—31. Lückenlose Serienschritte durch einen jungen Fruchtkörper von ca. 1 mm Durchmesser. Die Pfeile deuten auf die Ausmündungsstellen. Vergr. c. 7.

Fig. I. Ein Zwillingsfruchtkörper mit Verwachsungsstelle und durchgeschnittener (rechter Pfeil) und nicht sichtbarer (linker Pfeil) Ausmündung. Vergr. c. 7.

kann. Die Mündung des Hohlraumes ist hier, im Gegensatz zu den früheren, mehr rundlich, da sie in verhältnismäßig wenig Schnitten (14 bis 21) zu bemerken ist. Eine ähnliche Ausmündungsstelle sehen wir auf Fig. I der Textfigur in der Richtung des rechten Pfeiles. Wir kommen noch später auf diesen Schnitt durch den obenerwähnten größeren und verwachsenen Zwillingsfruchtkörper zurück.

Der andere Fruchtkörper von 2 mm Durchmesser wurde auf dieselbe Weise zerlegt und auch hier konnte man eine Ausmündungsstelle, resp. mehrere feststellen, welche in unmittelbarer Nähe lagen. Fig. 1 der Tab. I zeigt uns eine solche Ausmündungsstelle in vergrößertem Maßstabe. Die Richtung der die Peridie einerseits und die Palisadenschicht andererseits zusammensetzenden Hyphen, sowie ihr allmählicher Übergang ineinander lassen keinen Zweifel obwalten, daß die Höhlungen im Innern mit der Außenwelt in Verbindung stehen. Auch eine Verbindung der Hohlräume untereinander konnte durch Vergleich der einzelnen Serienschnitte festgestellt werden, sofern sie zu einem System mit derselben Ausmündung gehörten. Ferner deuten die Verlängerungen einiger Hyphenenden an Stellen, wo sich zwei gegenüberliegende Palisadenschichten einander nähern oder sogar berühren, darauf hin, daß eine nachträgliche Verwachsung stattfinden kann, ein Umstand, welcher auch Veranlassung gegeben hat, die Hohlräume im Innern des reiferen Fruchtkörpers als ringsum geschlossen zu betrachten.

Bevor wir nun zu den Schlussfolgerungen übergehen, die sich aus obigem Befunde ergeben, möchte ich noch auf einige bemerkenswerte Eigentümlichkeiten der untersuchten *Balsamia*-Fruchtkörper aufmerksam machen. An allen von mir untersuchten Fruchtkörpern fanden sich in den Serienschnitten Stellen der Rindenschicht, welche ein dichteres Gefüge aufwiesen als die übrigen Partien. Außer den weitleumigen Zellen gab es hier noch verschlungene sehr feine Hyphen, welche sich intensiver als die Umgebung färbten. Diesen Stellen entsprachen immer Bodenpartikel, welche offenbar mit der Rindenoberfläche verwachsen waren, da sie sich trotz der vielfachen Manipulationen beim Einbetten nicht vom Fruchtkörper getrennt hatten. So sind diese Bodenpartikel, von Hyphen durchsetzt, in Schnitt 14—20 der Textfigur zu sehen. Desgleichen finden wir eine solche Stelle auf Fig. 2 der Tab. I. Wie ersichtlich, liegen diese Stellen der oder den Ausmündungsstellen gegenüber<sup>1)</sup>. Ferner sehen wir an dem Zwillingsfruchtkörper (Fig. I der Textfigur), daß hier die Verwachsungsstelle der beiden Einzelfruchtkörper ebenfalls der sichtbaren, resp. durch den linken Pfeil angedeuteten Ausmündungsstelle opponiert ist. Diese Tatsachen sprechen dafür, daß die Ausmündungsstellen an der morphologischen Oberseite liegen und die Verbindung mit dem Substrat,

<sup>1)</sup> Das Kreuzchen auf Fig. 2 Tab. I bezeichnet die Stelle, an der auf andern Schnitten derselben Serie die Ausmündungsstelle zu sehen ist.

resp. mit dem aus denselben Initialen entstehenden Zwillingsfruchtkörper an der morphologischen Unterseite, die wir auch die basale nennen können, stattfindet. Außerdem gibt es bei jungen Stadien mehr oder weniger bemerkbare askogene Hyphenstränge im Innern des Fruchtkörpers, so daß wir von Tramaadern sprechen können. Dieselben werden allerdings in reifen Fruchtkörpern durch die sich überall in den Zwischenräumen bildenden Asci oder Askusinitialen undeutlich, sind aber auch dort durch die Jod-Jodkalireaktion sichtbar zu machen. Solche vereinzelt askogene Hyphen fand ich schon früher bei reiferen Fruchtkörpern von *Balsamia vulgaris* (1, p. 217 Anm.; 2, p. 25 Anm.). Auf Fig. 2 der Tab. I ist deutlich zu sehen, daß diese Hyphenstränge von der Basis des Fruchtkörpers gegen die morphologische Oberseite gerichtet sind.

Meine Untersuchungen an jugendlichen Fruchtkörpern von *Tuber excavatum*, *Tuber puberulum*, *Choiromyces maeandriiformis*, *Balsamia platyspora*, sowie der Vergleich mit den verschiedenen Abbildungen anderer Tuberaceen lassen mich vermuten, daß bei diesen unterirdischen Pilzen — die Elaphomycetaceen als Plectascineen natürlich ausgenommen — neben der Basis auch eine morphologische Oberseite existiert, wohin die Ausmündungen der Hohlräume, die venae externae, in einem Wort — die Hymeniumanlagen gerichtet sind. Als Basis wäre die Stelle zu betrachten, wo einerseits der Zusammenhang mit dem Myzel im Boden, andererseits die Ausgangsstelle der askogenen Hyphenstränge, resp. venae internae zu suchen ist.

Versuchen wir diese Anschauung durch Belege zu stützen. Bezüglich *Balsamia* ist bereits oben hiervon gesprochen worden. Bei *Tuber puberulum*, sowie auch bei *Choiromyces* habe ich diese Basis „Grundschale oder Grundplatte“ genannt. Sie ist besonders deutlich für *Tuber puberulum* auf Fig. 5, 8 Taf. I resp. IV meiner Arbeit (2, 3) und für *Choiromyces* (5) auf Taf. XXIII a—b zu sehen. Bei *Tuber excavatum* (1, Tab. VI, 1, 2, 3; 2, Tab. I, 1, 2, 3) wäre die Grundplatte die auf der Zeichnung nach oben gerichtete Oberfläche des jungen Fruchtkörpers. Betrachten wir ferner die Abbildungen von *Genea*, *Pachyphloeus* (inkl. *Cryptica*), aber auch *Stephensia* und *Hydnocystis*; so ist es doch nahelegend, anzunehmen, daß die Ausmündungen der Hohlräume, resp. der ihnen homologen venae externae immer nach der morphologischen Oberseite gerichtet sind, während die gegenüberliegende Seite — einerlei ob Ansatzstellen von Hyphen wahrnehmbar sind oder nicht — als morphologische Unterseite, d. h. als Basis anzusehen ist. Ob auch Ähnliches für die analogen Fälle bei den Gastromyceten, z. B. *Hymenogaster* zu gelten hat, ist zweifelhaft, bedarf aber noch genauerer Untersuchungen.

Es fragt sich nun, was gegen eine solche Annahme spräche? — Es sind dieses einige Angaben in der Literatur, wo von einer basalen Grube resp. Spalte der verschiedenen Fruchtkörper gesprochen wird. Vor allem wären *Hydnocystis*, *Stephensia* und das Subgenus *Aschion* hierauf zu prüfen. Tulasne (1, p. 115) spricht allerdings bei der allgemeinen Be-

schreibung der Tuberaceen von „nunc fossula basilari tantum instructi“ und beim Genus *Hydnocystis* p. 116: „vel rima basilari inaperta“ und p. 117 daselbst: „[a Geneis] discrepant vero ostiolo oblitterato (basilari) vel deficiente.“ Bei der Beschreibung von *Hydnocystis* (l. c. p. 117) lesen wir jedoch: „... subsphaericus et in vertice depressus<sup>1)</sup>... Ex membrana formatur carnosus... superne tantum nonnihil diminuta<sup>1)</sup>“, was doch wohl auf eine scheitelständige Vertiefung, vielleicht eine übersehene Öffnung hinweist. Bei *Hydnocystis arenaria* (ibid.) lesen wir zwar wieder: „basi anguste rimosa, rima tomento copioso velata obturato...“ und weiter „... basi singularem, scilicet apertura seu potius rima angusta lineari sinuosa rariusque punctiformi, in labiis dense tomentosa penitusque occlusa instructus est.“ Die Abbildung (l. c.) auf Tab. XIV, Fig. I zeigt uns ebenfalls den Fruchtkörper mit der Spalte nach unten. Ganz bestimmt drückt sich aber Tulasne (l. c. p. 118) aus, indem er sagt: „Nous avons pris à tort ce champignon pour une Pézize. Après l'avoir mieux observé, nous avons reconnu que son ouverture est toujours dirigée en bas<sup>1)</sup>, et qu'elle représente sa base de la même manière que le fovea du *Tuber excavatum* en détermine aussi la face inférieure. Cette ouverture... consiste en une fente linéaire plus ou moins étendue, fréquemment sinueuse et toujours fermée entièrement par ses bords rapprochés.“ Tulasne hat also (mit Ausnahme von *H. piligera*, s. oben) in der Natur beobachtet, daß die Öffnung nach unten gerichtet ist. Andere Beweise finden wir nicht bei ihm. Magnus (1) berührt diese Frage über die Lage der Öffnung nur vorübergehend, sagt aber l. c. p. 65: „Speziell *Hydnocystis piligera* stimmt an der haarigen Bekleidung der äußeren Seite des Excipulums noch so mit *Peziza sepulta* Fr. überein, daß sie sich von dieser in ihrem allgemeinen morphologischen Charakter nur dadurch unterscheidet, daß ihr urnenförmiger Fruchtkörper oben geschlossen ist und ihre Mündung nur noch durch einen nabelförmigen Eindruck angedeutet ist. Indem Mattiolo (l. p. 58) ebenso wie Magnus *Hydnocystis* den Pezizineen anschließt, sagt er ferner l. c. p. 60: „L' *Hydnocystis* non ha colle Tuberacee altro che le relazione di habitat e di esterne parvenza.“ Er findet viele Beziehungen zu ihnen: „per il loro modo di vita, per la loro orientazione nel terreno...<sup>1)</sup>“ Er sagt aber ferner: „L' *Hydnocystis* non é che un tipo mimetico colle Tuberaceae; in altro parole, una *Peziza*...“ Was die neue von Mattiolo beschriebene Art *Hydnocystis Beccari* anbetrifft, so schreibt er von ihr (l. c. p. 63): L'H. Beccari per le forme esterne, ... i caratteri della rima o fessura basilari<sup>1)</sup> quasi oblitterata da fitta peluria mentre è uguale all' *H. arenaria*...“ und weiter p. 65: „... Fissura basilaris anguste rimosa...“ Mattiolo nimmt also auch hier die Lage der Spalte zum Boden an, begründet diese Ansicht aber nicht weiter, sondern weist auf die Ähnlichkeit mit *H. arenaria* hin.

<sup>1)</sup> Gesperrt von mir.

Phillips (1, p. 209) und Boudier (1, p. 104) haben *Hydnocystis* zu den Pezizaceen gestellt. Letzterer ändert aber seine Meinung neuerdings (2, p. 57 u. 59), indem er diese Gattung wieder zu den Tuberaceen stellt. Die Richtung resp. Lage der Grube wird nicht erwähnt. In Rabenhorst's Kryptogamenflora 2. Ausg. ist *Hydnocystis* von Rehm und Ed. Fischer gar nicht aufgenommen worden. Nur nebenbei bemerkt Rehm l. c. Bd. I Abt. III p. 1076 ihre nahe Verwandtschaft mit *Sepultaria*. Wenn ich jetzt meine eigenen Beobachtungen hinzufüge, welche ich beim Auffinden von *Hydnocystis piligera* gemacht habe, so muß ich betonen, daß ich gerade auf die Lage des Fruchtkörpers in oder auf der Erde besonders Acht gegeben und gesehen habe, daß die Mündung resp. die grubige Vertiefung vom Substrat abgekehrt ist. Bei einigen Exemplaren meiner Sammlung sieht man noch jetzt an der der Grube opponierten Seite anhaftende Erdpartikel. Hierin würde also kein Unterschied bestehen zwischen meiner *Hydnocystis* und einer *Lachnea*- resp. *Sepultaria*-Art. Wenn die Mündung manchmal zur Seite oder nach unten gerichtet zu sein scheint, so hängt das von der Lage des Substrats ab und diese kann im zerklüfteten Boden sehr verschieden sein. Übrigens weiß jeder Hypogaeensammler, wie leicht die meisten Exemplare beim Nachgraben sich von ihrem Standort ablösen und herausfallen. Ich möchte also behaupten, daß Tulasne mit seiner Beobachtung nicht Recht gehabt hat.

Was *Stephensia* anbetrifft, so sagt Tulasne l. c. p. 129: „hisque [stratis] albis immutabilibus aeriferis sterilibus et cavernulam excentricam seu fossulam basilarem pertinentibus . . . Fungus globosus fovea basilari aperta cavernulaque excentrica lata angustave plerumque donatur . . . apertura . . . , quod magis notandum basilaris est et fovea Tuberum respondet“<sup>1)</sup>. Ed. Fischer beruft sich bei seiner Bearbeitung dieser Gattung in Rabenhorst's Kryptogamenflora und Engler und Prantl's Natürl. Pflanzenfamilien auf obige Zitate von Tulasne sowie auch auf Vittadini's Monographia Tuberacearum. Er bildet auch daselbst Fig. 206 C und p. 16 Fig. 2 a *Stephensia* mit nach unten offenem Fruchtkörper ab. Da Vittadini's Werk mir nicht zur Hand ist, so zitiere ich eine diesbezügliche Anmerkung bei Fischer (3, p. 30). „Obige Beschreibung beruht teils auf Tulasne's und Vittadini's Darstellung, teils auf eigener Untersuchung“<sup>2)</sup> von Original Exemplaren dieser beiden Arten. Die Lage der grubigen Vertiefung des Fruchtkörpers wird von Vittadini als scheitelständig bezeichnet und auch in der einen seiner Abbildungen (Tab. IV, Fig. VIII) so dargestellt, während sie in der andern (Tab. III, Fig. XIII) an der Basis liegt, aber im erläuternden Text dennoch als fovea apicalis<sup>3)</sup> bezeichnet wird. Bei dieser Auffassung begreift man, daß Vittadini und

<sup>1)</sup> Gesperrt von mir.

<sup>2)</sup> Also nicht selbst gesammelt. Anm. des Verf.

<sup>3)</sup> Gesperrt von mir.



mit ihm auch Berkeley (Ann. and. Magaz. of nat. hist. Vol. XIII, 1844, p. 357) *Stephensia bombycina* zu *Genoa* stellte, um so mehr, als auch die Form der Asci mit derjenigen dieser Gattung übereinstimmte. Tulasne l. c. hebt dagegen ausdrücklich die basale Lage der grubigen Vertiefung hervor und vergleicht unsern Pilz mit *Tuber excavatum*.“

Wir sehen also, daß über die Lage der Grube bei *Stephensia* Meinungsverschiedenheit besteht. Vittadini, Berkeley und auch Hesse (1, II, p. 3) halten sie für apical, Tulasne und Ed. Fischer für basal.

Schließlich wären noch die Angaben zu betrachten, daß bei der Unterart *Aschion* die Höhlung resp. die Stelle, wo die venae externae zusammenlaufen und nach außen münden, an der Basis des Fruchtkörpers gelegen sei. Auch hier gibt es kaum unumstößliche Angaben, welche gegen unsere Auffassung von der apicalen Lage der Grube resp. Ausmündungsstelle sprechen. Vor allem muß betont werden, daß es charakteristisch für den Fruchtkörper der *Tuber*-Arten ist, mit dem Boden kaum in Verbindung zu stehen. Tulasne schreibt l. c. p. 134: „Fungi hypogaei, globosi, basi proprie dicta rarissime instructi, semper arrhizi<sup>1)</sup>, ni tamen radices vocaveris filamenta, quae mycelii byssini aut fibroso-floccosi vulgoque fugacissime reliquiae, saepissime in superficie fungi anfractuosa reperiuntur. . . .“

Mit Ausnahme von *Tuber magnatum*, wo die Basis durch einen Stielansatz angedeutet ist, muß die Annahme, daß die Grube resp. Ausmündungsstelle an der Basis liegt, als willkürlich bezeichnet werden. Als einzige Stütze zur Begründung letzterer Ansicht bezüglich *Tuber excavatum* können nur Hesse's Worte (l. c. p. 94) angeführt werden: „Schon dann, wenn innerhalb der Gleba erst wenige Lakunen gebildet sind, und das Knöllchen etwa die Größe eines Wickensamens erreicht hat, tritt am basalen Teil des letzteren, d. h. dort, wo das Knöllchen bzw. Stäubchen seinem im Waldhumus verbreiteten vergänglichen Myzel aufsitzt, eine anfänglich kleine, rißähnliche Vertiefung auf, die sich vergrößernd die Knolle wie ausgehöhlt erscheinen läßt und welche Veranlassung geworden ist, der Holztrüffel den sehr glücklich gewählten Speziesnamen „excavatum“ zu geben.“ Für *Tuber rufum* und die übrigen zum Subgenus *Aschion* gehörigen Arten habe ich keine irgendwie ähnliche Angaben in der Literatur gefunden. Ich selbst habe mich bisher vergebens bemüht, die Frage an Fruchtkörpern, die sich noch in der Erde befinden, zu studieren. Der Fruchtkörper dieser *Tuber*-Arten liegt gewöhnlich in ganz gleichartigem Boden. Rührt man ihn nur ein wenig, so rollt er aus seiner Höhlung heraus, ohne eine bestimmte Ansatzstelle zu zeigen. *Tuber excavatum* habe ich selbst bisher noch nicht gefunden und seine Lagerungsverhältnisse untersucht, so daß ich Hesse's Behauptung nicht direkt bestreiten kann. Ich möchte aber doch auf die von mir untersuchten

<sup>1)</sup> Gesperrt von mir.



Jugendstadien von *Tuber excavatum* hinweisen, wo ich die sogenannten „sich bläuenden Hyphen“ aus dem Fruchtkörper nach außen treten sah (vgl. 1, Tab. VI, Fig. 3 und 9; 2, Tab. I Fig. 3 und 9). Man könnte doch erwarten, daß hier die morphologische Unterseite ist, d. h. hier die Trüffel mit ihrem Myzel in Verbindung steht. Bei *Tuber puberulum* habe ich die entsprechende Seite der Oberfläche Grundplatte genannt und auch hier den Zusammenhang mit Bodenpartikeln konstatiert (vgl. 2, Tab. II Fig. 2 u. 4 bei Rh.; 3 Tab. IV, Fig. 2 u. 4 bei Rh.). Ich glaube daher, trotz aller Gegenbehauptungen, meinen Zweifel ausdrücken zu müssen, ob es wirklich Tuberaceen mit nach der Basis gerichteter Öffnung gibt. Nur genaue Beobachtungen am Fundort können hier Gewißheit schaffen. Sollte meine Anschauung sich als richtig erweisen, dann läge nichts im Wege, meine sogenannte Grundplatte im Jugendstadium der Tuberaceenfruchtkörper dem Hymenophor der Discomyceten gleichzusetzen. Man müßte dann die Figuren, wie ich sie (l. c.) für *Tuber excavatum* und *Choironomyces* gegeben habe, umkehren.

Nach dieser Abschweifung, welche für die Beurteilung der Verwandtschaft der Balsamieen mit anderen Ascomyceten gewisse Hinweise geben kann, kehren wir zur Beschreibung meines jugendlichen *Balsamia*-Fruchtkörpers wieder zurück und betrachten zuerst die Verteilung der Asci, resp. Askusanlagen in demselben. Die Askusanlagen sieht man zuerst mehr oder weniger regelmäßig am Grunde der Palisadenschicht auftreten. Sie liegen hier in mehreren voneinander nicht getrennten Schichten. In solchem Falle bleibt die Trama frei von Asci und nur askogene Hyphenstränge durchziehen dieselbe. Vereinzelte Asci finden sich aber hin und wieder auch hier vor. Andere keilen sich zwischen den Paraphysen der Hymenialschicht ein und es kommt, wenn auch selten, vor, daß einzelne Asci über die Paraphysen hinausragen. Wir haben im allgemeinen während eines solchen Stadiums ein Bild vor uns, welches sich auch bei Schnitten durch *Balsamia vulgaris*, und hier auch in reiferen Stadien, darbietet. Anders wird aber die Sache, wenn der Fruchtkörper von *Balsamia platyspora* reifer wird. Durch stärkere Entwicklung und Faltung der Trama, sowie auch offenbar durch Verwachsungen werden die Höhlungen relativ verkleinert und die regelmäßigere Lagerung der Asci zu beiden Seiten der Tramaadern verschwindet. Überall sehen wir auf Querschnitten zerstreute Asci. Aber auch hier kann durch Chlor-Zink-Jodlösung oder Jod-Jodkali eine stärker sich färbende Zone von glykogenhaltigen Askusanlagen unter dem eigentlichen Hymenium deutlich gemacht werden. Auf diese Lagerung der Asci hin untersuchte ich viele größere Fruchtkörper und glaube, daß die regelmäßigere oder unregelmäßigere Lagerung der Asci in starkem Maße von dem Entwicklungs gange des Fruchtkörpers abhängt. Bei kleineren, aber reiferen Exemplaren nehmen die Asci den ganzen Raum zwischen den Höhlungen ein; bei größeren jedoch entwickelt sich das System der Tramaadern rascher und

die Askusanlagen nehmen eine bestimmte Lagerung unter der Palisadenschicht ein. Da *Balsamia vulgaris* offenbar rascher wächst und größer wird als *Balsamia platyspora*, so ist nach obiger Ausführung die Lagerung der Asci hier regelmäßiger. Es ist bemerkenswert, daß schon Tulasne bei seiner Beschreibung von *Balsamia platyspora* diese unregelmäßige Lagerung der Asci betont. Er sagt (l. c. p. 124): „Sporangia innumera multiplici serie in quoviscunque septo nidulantia“ und ferner (p. 125): „elle se reconnaît . . . à cause du très grand nombre de sporanges accumulés dans les cloisons.“ Diese Unterschiede bezüglich der Lagerung der Asci in der Trama resp. Hymenium, welche wir bei ein und derselben Spezies vorkommen sahen, lassen die Vermutung aufkommen, daß auch *Balsamia fragiformis* Tul. in den Entwicklungskreis derselben Spezies gehört, Jedenfalls sind die von Tulasne und Ed. Fischer angegebenen Unterscheidungsmerkmale dieser beiden Spezies sehr wenig scharf gezogen. Allerdings muß ich zugeben, daß Schnitte von Originalexemplaren der *Balsamia fragiformis* Tul., welche ich dank der Liebenswürdigkeit Prof. Ed. Fischers durchmusterte, sehr augenfällig das Übertreten der Asci über die Paraphysenschicht zeigen, wie ich es nie bei meiner *Balsamia platyspora* gesehen habe. Auch sind die Tramadern auffällig dünn. Sonst finde ich keinen Unterschied.

Wir haben also gesehen, daß nach obigem Befunde unsere Anschauung von den ringsum geschlossenen Hohlräumen im *Balsamia*-Fruchtkörper geändert werden muß. Das Hymenium oder wenigstens die dem Hymenium homologe Palisadenschicht an den Innenwänden der Höhlungen oder Gängen stehen mit der Außenwelt in Verbindung oder haben wenigstens in Verbindung gestanden; denn offenbar treten späterhin Verwachsungen ein, welche im reifen Fruchtkörper nicht oder nur schwer festzustellen sind. Solche Verwachsungsstellen habe ich z. B. bei reifen und größeren Exemplaren von meiner *Balsamia platyspora* gesehen (vgl. auch Anm. auf S. 124). Es ist also nicht angängig, den *Balsamia*-Fruchtkörper als völlig kleistokarp zu bezeichnen.

Eine andere Frage ist die, wie entstehen die Höhlungen? Sind es ursprünglich Spalten oder Vertiefungen an der Oberfläche des Fruchtkörperprimordiums, etwa wie ich es für die venae externae bei der von mir untersuchten Untergattung *Eutuber* angenommen habe, oder aber entstehen sie nach Art der Pezizineen, resp. einiger anderer Tuberineen, wie z. B. bei *Genea Thwaitesii*, wo Ed. Fischer (6) gezeigt hat, daß die erste Anlage des Hymeniums als eine Palisadenschicht von Hyphen bemerkt wird, die unter der äußersten Hülle liegt und später erst durch Zurückweichen der sich vergrößernden Hymenialschicht ein Hohlraum gebildet wird. Da mir noch jüngere Fruchtkörper nicht zu Gebote standen, so muß diese Frage einstweilen noch offenbleiben. Ich möchte hier aber die Vermutung aussprechen, daß hier der zweite Fall vorliegt. Und zwar veranlaßt mich hierzu das Verhalten der Hymeniumanlage bei der

Gattung *Hydnocystis*, welche ursprünglich von Ed. Fischer ebenfalls zu den Balsamiaceen gerechnet, späterhin aber den Pezizaceen direkt angereiht wurde. Wenn wir einen Schnitt durch einen jungen *Hydnocystis*-Fruchtkörper machen, so fällt sofort die große Ähnlichkeit der Mündungsstelle zwischen *Balsamia* und *Hydnocystis* auf. Ich habe auf Fig. 3 Tab. I einen solchen Schnitt durch *Hydnocystis piligera* Tul.<sup>1)</sup> abgebildet zum Vergleich mit der Fig. 1 derselben Tafel. Ferner habe ich Schnitte durch entsprechende Stadien eines nahe verwandten Pilzes, der *Lachnea leucotricha* (Alb. et Schw.) Quél. gemacht und auch hier ein ähnliches Verhalten der Mündung gesehen. Die langen, charakteristischen Haare der Peridie reichen hier bis in die Höhlung hinein, so daß es den Anschein hat, als ob die Peridie von außen nach innen einbiegt. Nichtsdestoweniger gibt es hier noch eine sehr lockere äußere Hyphenschicht, welche, am Grunde der Peridienhaare liegend, den jungen Fruchtkörper mehr oder weniger dicht umschließt, sehr bald aber an der Mündungsstelle zerreißt. Bei den jüngsten Stadien ist jedenfalls die Öffnung verschlossen. Des weiteren fällt die Ähnlichkeit mit der Apothezienbildung einiger Flechten auf, so z. B. mit *Usnea barbata* nach Nienburg (1, Tab. II Fig. 14) und mit *Anaptychia ciliaris* nach Baur (1, Tab. I Fig. 13). Der wesentlichste Unterschied würde darin bestehen, daß bei den echten Pezizaceen resp. einigen Flechten das Hymenium eine regelmäßige Höhlung umkleidet, während bei *Genea* das Hymenium nach innen bildet und außerdem noch vom Epithezium bedeckt ist. *Balsamia* und wahrscheinlich auch *Geopora* würden sich von letzteren dadurch unterscheiden, daß dicht unter der äußeren Hüllschicht mehrere, wenn auch gewöhnlich einander genäherte Hymeniumanlagen entstehen, von denen sich jede wie eine *Genea*-Hymeniumanlage verhält, nur daß ein Epithezium fehlt. Der *Balsamia*-Fruchtkörper könnte als zusammengesetzter Fruchtkörper (*composés* nach Boudier) aufgefaßt werden.

Vergleichen wir nun den Aufbau der *Balsamia*-, *Hydnocystis*-, *Geopora*- und *Genea*-Fruchtkörper mit dem der übrigen Eutuberineen, so läßt sich nicht leugnen, daß auch in dieser Richtung Ähnlichkeit in der Fruchtkörperanlage gefunden werden kann. Vor allem ist es die Gattung *Pseudobalsamia*, welche von Ed. Fischer (5) aufgestellt worden ist, und zwar aus dem Grunde, daß bei dieser die *venae externae* resp. Hohlräume nach außen münden, während bei den echten Balsamieen, nach Ed. Fischer's Meinung, solches nicht der Fall sei. Ein zweiter Grund waren offenbar die in der Trama überall mehr oder weniger gleichmäßig verteilten Asci. Eine gewisse Hymeniumbildung, also eine Orientierung derjenigen Asci, welche unmittelbar unter der Hyphenpalisade liegen, ist nichtsdestoweniger (l. c. Fig. 12 Tab. VI) angedeutet. Diese beiden Gründe,

<sup>1)</sup> Mein Pilz entspricht nicht ganz der Beschreibung Tulasnes (vgl. meinen zweiten Nachtrag l. c. p. 448), steht aber von allen bekannten Arten dieser Art am nächsten.

die Ed. Fischer veranlaßten, trotz vielfacher Ähnlichkeit *Pseudobalsamia* von *Balsamia* scharf zu trennen, scheinen also nicht genügend zu sein, denn erstens sind Ausmündungen der Hohlräume bei *Balsamia* vorhanden und zweitens kommt auch hier die regellose Lagerung der Asci vor. Es bliebe nur noch der Unterschied, daß die hohlen Gänge bei *Pseudobalsamia* mit Ausnahme der letzten Endigungen stets von Geflecht angefüllt sind. Ob dieser Umstand genügt, um die Gattung *Pseudobalsamia* aufrecht zu halten, müssen genauere Untersuchungen verschiedener *Balsamia*-Arten zeigen.

Es muß ferner betont werden, daß ich *Balsamia vulgaris*, welche offenbar immer als Typus dieser Gattung angesehen wird, nicht untersucht habe. Die Resultate meiner Untersuchungen an *Balsamia platyspora* veranlassen mich jedoch als ziemlich sicher anzunehmen, daß auch *Balsamia vulgaris* sich ähnlich verhält. Jedenfalls könnte ich vom Gegenteil nur überzeugt werden, wenn auf lückenlosen Serienschnitten durch junge Fruchtkörper von *Balsamia vulgaris* sich wirklich keine Ausmündungs- oder wenigstens Verwachsungsstellen finden lassen.

Wenn also *Balsamia* mit *Pseudobalsamia* eng verwandt, wenn nicht gar identisch ist, so ist damit der Anschluß einerseits an die echten Tuberineen gewonnen. Es ist also kein Grund mehr vorhanden *Balsamia* als besonderen Vertreter einer speziellen Balsamieenreihe zu betrachten<sup>1)</sup>. *Pseudobalsamia* ist aber nach Ed. Fischer eine echte Tuberinee, deren engerer Anschluß an die einzelnen Gattungen noch nicht genau festgelegt ist. Ed. Fischer vermutet ihn bei der Gattung *Tuber* resp. *Hydnobolites*. Der Anschluß an *Tuber* scheint mir besonders naheliegend, wenn wir einen Vergleich anstellen mit *Tuber excavatum* (vielleicht auch *Pachyphloeus* und *Stephensia*), wo die ursprünglichen Hohlräume oder Gänge (venae externae) später verwachsen und die Öffnung an der Mündungsstelle nach außen sich auch nachher nie ganz schließt, oder mit *Piersonia*, wo die Hohlräume nicht völlig in die venae externae verwandelt werden. Es ist also nicht möglich, irgendwelche schärfere Grenzlinien zwischen den Balsamieen und Eutuberineen zu ziehen. Es wäre allerdings möglich, zwischen der Entwicklung des *Eutuber*-Fruchtkörpers und *Balsamia* einen Unterschied zu finden, und das wären die verschiedenartigen Wachstumsverhältnisse zwischen Rindenschicht (Peridie) und der Gleba. Bei *Balsamia*, aber auch bei *Hydnocystis* und anderen Pezizineen ist die Rindenschicht als solche wahrscheinlich früher angelegt. Das auf ihr resp. direkt unter

<sup>1)</sup> Mir scheint es überhaupt unwahrscheinlich, daß es hymeniumbildende Ascomyceten mit ringsum vom Hymenium bekleideten Hohlräumen gibt. Das Hymenium ist bestimmt, mit der Luft der Außenwelt in direkte Berührung zu treten; deshalb ist es auch bei den Discomyceten immer nach außen gerichtet, wenn auch zuweilen vorübergehend verdeckt. Das halbverdeckte Hymenium der Tuberineen ist eine sekundäre Anpassungserscheinung.

ihr sich bildende Hymenium zieht sich später, an Ausdehnung gewinnend und Falten werfend, in das Innere des Fruchtkörpers zurück. Die Rindenschicht wächst gleichzeitig mit, überall sich gleichmäßig erweiternd und verdickend, so daß die Ausmündungsstelle fast ebenso klein bleibt wie früher oder sogar verwächst. Bei *Hydnocystis* liegen die Verhältnisse ähnlich, nur ist immer eine Höhlung mit glattbleibendem Hymenium vorhanden. Bei den übrigen Pezizineen wird die Ausmündungsstelle (besser gesagt die der ersten Hymeniumanlage gegenüberliegende Stelle in der Rindenschicht) später gesprengt, und unter Umständen kann durch ungleichmäßiges Wachstum der Innen- und Außenschicht des Fruchtkörpers aus der anfänglich hohlkugelartigen Gestalt eine becherförmige oder sogar eine nach außen konvexe entstehen. Bei der Untergattung *Eutuber* dagegen, wie ich es an *Tuber puberulum* gezeigt habe, aber auch wahrscheinlich bei vielen anderen Tuberaceen, wie *Choiromyces*, vielleicht auch *Hydnotria*, bleibt die ursprünglich angelegte Rindenschicht (meine Grundplatte oder Hymenophor) schon frühzeitig im Wachstum zurück. Die ursprünglich offene, vielleicht auch bisweilen leicht verhüllte Ausmündungsstelle der ersten Hohlgänge vergrößert sich beständig; dadurch wird die Grundplatte sozusagen zurückgeschlagen und die Gleba mit allen ihren Hymeniumschichten wächst (quillt möchte ich zur Veranschaulichung sagen) hinaus. Bei Betrachtung meiner Zeichnungen (2 u. 3, Fig. 2—6, Tab. II resp. IV) wird meine Vorstellung von diesem Wachstumsprozeß verständlich werden. Hierdurch wäre ein Teil, später sogar der größte Teil des Fruchtkörpers nackt, wenn nicht an den Stellen, wo die Gleba an die Oberfläche tritt, eine sekundäre Rindenschicht gebildet würde, was ja sehr wahrscheinlich ist, da ja die sogenannte Palisadenschicht der Rindenschicht homolog ist und, wie Ed. Fischer und ich mehrfach gezeigt haben, ineinander übergehen. Nehmen wir aber dieses ungleichmäßige Wachstum der Peridie und Gleba zur Grundlage für eine verwandtschaftliche Scheidung zwischen *Balsamia* einerseits und *Eutuber* andererseits, so sind wir gezwungen, auch die Untergattung *Aschion* von *Eutuber* zu trennen und sie weit voneinander im System der Tuberaceen unterzubringen, was wohl wegen der übrigen übereinstimmenden Verhältnisse kaum angehen würde. Die Unwahrscheinlichkeit einer solchen Trennung ist aber der Grund, weshalb gegenwärtig eine Trennung der Balsamineenreihe von der Eutuberineenreihe auch nicht durchgeführt werden kann. In einem Briefe macht mich Prof. Ed. Fischer darauf aufmerksam, ob es bei *Tuber puberulum* nicht noch jüngere Stadien gäbe als auf meiner Fig. 2, Tab. IV l. c. abgebildet ist, die der Anlage des Hymeniums bei *Genea Thwaitesii* noch mehr entsprechen würde: „so daß doch vielleicht eine nähere Verwandtschaft mit den Pezizineen vorliegen würde, als wir sie angenommen?!?“. Ich muß sagen, daß ich ganz denselben Gedanken hatte, als ich einerseits die Ausmündungsstelle von meiner *Balsamia* und von *Hydnocystis* zeichnete, andererseits den von Ed.

Fischer (5 p. 156) vermuteten Zusammenhang von seiner *Pseudobalsamia* mit *Eutuber* las: „Nach alledem liegt es also wirklich sehr nahe, eine Verwandtschaft zwischen *Pseudobalsamia* und *Hydnobolites* einerseits und *Tuber* andererseits anzunehmen. Natürlich bleibt die Bestätigung dieser Anschauung durch Untersuchung von Jugendstadien der Fruchtkörper vorbehalten.“ Ich habe viele der jüngsten Stadien von *Tuber puberulum* auf die erste Hymeniumanlage untersucht, habe aber fast immer die ersten bemerkbaren Palisaden an der offenen Oberfläche gefunden. Jedoch deutet Fig. 4 meiner Abbildungen (2 resp. 3) gewiß auf die Möglichkeit eines anfänglichen Zusammenschließens der Rindenschicht (Grundplatte) hin. Daß die Hymeniumanlage in einigen Fällen bedeckt sein kann, habe ich bereits damals erwähnt und in Fig. 8 daselbst gezeichnet. Wenn aber durch diese Erwägungen ein näherer Zusammenhang der Tuberineen mit den Pezizineen nicht von der Hand zu weisen ist, so möchte ich doch gerade auf das so charakteristische Hervortreten der Gleba aus der zurückgebogenen Grundplatte und auf die sekundäre Bildung einer Rindenschicht an allen entblößten Partien hinweisen. Hierdurch unterscheidet sich nun, meiner Ansicht nach, *Eutuber* recht augenfällig von den Pezizineen und den ihnen am nächsten stehenden Tuberaceen (z. B. *Balsamia* resp. *Geopora* und *Hydnocystis*) und hierdurch wird auf die Verwandtschaft der Tuberineen mit den Helvellineen hingewiesen, bei denen doch gerade die Hymeniumanlage oberflächlich oder fast oberflächlich ist und durch die mächtige Entwicklung derselben mit Vorwölbungen und Faltenbildungen der sogenannte Hut dieser Pilzgruppe zustande kommt. Wir hätten also, meiner Ansicht nach, in den Tuberaceen eine Verbindungsgruppe zwischen den Helvellaceen und Pezizineen, wobei noch nicht gesagt zu sein braucht, daß sich nicht auch epigäische Übergangsformen zwischen diesen beiden Pilzgruppen auffinden lassen werden. Wenn wir von einigen Ascolichenen, wie z. B. *Baeomyces* u. a. wegen der vermutlich abweichenden Geschlechtsorgane fürs erste noch absehen wollen, so könnten doch Formen, wie *Macropodia* nach Dittrich (1), *Sphaerosoma* nach Rouppert (1), auch als Bindeglieder aufgestellt werden.

Ein anderes Moment, welches zur Unterscheidung verschiedener Tuberaceengattungen unter sich, aber auch beim Vergleich mit den übrigen Discomyceten in Betracht kommt, ist die einfache oder mehrfache Anlage eines Hymeniums im Fruchtkörper. Mit dieser Erscheinung hängt auch gewöhnlich das Vorhandensein einer oder mehrerer Ausmündungsstellen der venae externae resp. der Hohlgänge zusammen. Ich erinnere einerseits an das Subgenus *Aschion* und die ihm ähnlichen *Gyrocratera*, *Pachyphloeus*, *Stephensia*, *Genea* pr. p. und andererseits an *Eutuber*, *Balsamia*, *Myrmecocystis* und vielleicht noch andere. Dieser Unterschied scheint aber nicht überall scharf hervorzutreten. Schon Ed. Fischer machte auf Übergänge in dieser Richtung aufmerksam, so z. B. bei *Cryptica* und *Eupachyphloeus* u. a. Bei einigen *Balsamia*-Fruchtkörpern konnte ich

statt mehrerer nur eine Ausmündungsstelle (Tab. I Fig. 2 an der Stelle des Kreuzchens) im ganzen Fruchtkörper feststellen. Ich möchte auch darauf aufmerksam machen, daß auch bei den Helvellineen ähnliche Verhältnisse vorkommen. So z. B. trennt Boudier (2) die Gattung *Morchella* von den übrigen Helvellaceen, weil sie ein zusammengesetztes Hymenium besäße, im Gegensatz zu den Helvellaceen mit einfachem Hymenium. Erstere stellt er zu seiner Sektion „Composés“ und sagt von ihr l. c. p. 30: „Cette section se trouve bien caractérisée par les réceptacles, pédiculés, portant un certain nombre d'hyméniums alvéolaires distincts, séparés les uns des autres des côtes stériles<sup>1)</sup> et formant ainsi des alvéoles réunis en tête et plus ou moins variées intérieurement.“ Im Gegensatz hierzu sagt Boudier von seiner Sektion „Simple“ l. c. p. 33: „[Cette section] est caractérisée par un réceptacle pédiculé ou sessile, mais ne portant qu'un seul hyménium, plan ou réfléchi, cupulaire ou convexe, lobé ou régulier, souvent ondulé, veiné, et même quelquefois alvéolé, mais dont les côtes sont alors toujours fertiles et ne sont par conséquent que des plissements d'un même hyménium“<sup>1)</sup>. Wenn also die Entwicklungsgeschichte von *Morchella*-Fruchtkörpern wirklich das getrennte Auftreten mehrerer Hymeniumanlagen erweisen würde, so könnte *Morchella* als Analogon zu *Eutuber* oder *Balsamia* angesehen werden. Leider hat Dittrich (l. c.) die Entwicklung des *Morchella*-Fruchtkörpers nicht untersucht und sind wir darüber noch unaufgeklärt.

Andrerseits wird man unter den Pezizineen auch entsprechende Formen finden. So sei hier auf *Cyttaria* verwiesen. Ob man dann einen solchen zusammengesetzten Fruchtkörper, wie bei genannten Formen, aber auch bei den entsprechenden Tuberaceen als Stroma bezeichnet oder nicht, ist fürs erste unwichtig, solange wir über die Anlage der Askogone so wenig wissen. Aus diesem Grunde möchte ich auch gewisse Discolichenen nicht zum Vergleich heranziehen, bei denen auch mehrere getrennte Hymeniumanlagen an einem Fruchtkörper aufgefunden worden sind. Hierher würden nach Baur (1) vielleicht die Podetien von *Cladonia* zu rechnen sein.

Da schon mehrfach von Ed. Fischer und von mir Schemas gegeben wurden, um den augenblicklichen Stand unserer Kenntnis von den verwandtschaftlichen Verhältnissen der Tuberaceen zu veranschaulichen, so will ich hier ebenfalls unter Benutzung der früheren diesbezüglichen Schemas meine gegenwärtige Vermutung über diese Verhältnisse bei den Tuberaceen bildlich wiedergeben. Hierbei sei bemerkt, daß ich die Beziehungen zu den Pezizineen einerseits und den Helvellineen andererseits ebenfalls angedeutet habe. Ob wir *Hydnocystis* und *Geopora* zu den Tuberaceen zählen oder sie zu *Lachnea* resp. *Sepultaria* unter die Pezizinen stellen, bleibt so ziemlich unwesentlich. Es sind eben Übergangsformen. Ich möchte aber

<sup>1)</sup> Gesperrt von mir.

nebenbei auf eine Eigentümlichkeit der *Hydnocystis*-Sporen hinweisen, die sie gemeinsam mit vielen Tuberineen (ob allen?) haben, nämlich auf die Vielkernigkeit der Sporen. Auf die Verhältnisse der Sporenbildung bei den

Tuberineen will ich ein anderes Mal noch zurückkommen. Im nebenstehenden Schema ist auch die Parallelstellung der Formen mit einfachem und mehrfachem Hymenium ausgedrückt.

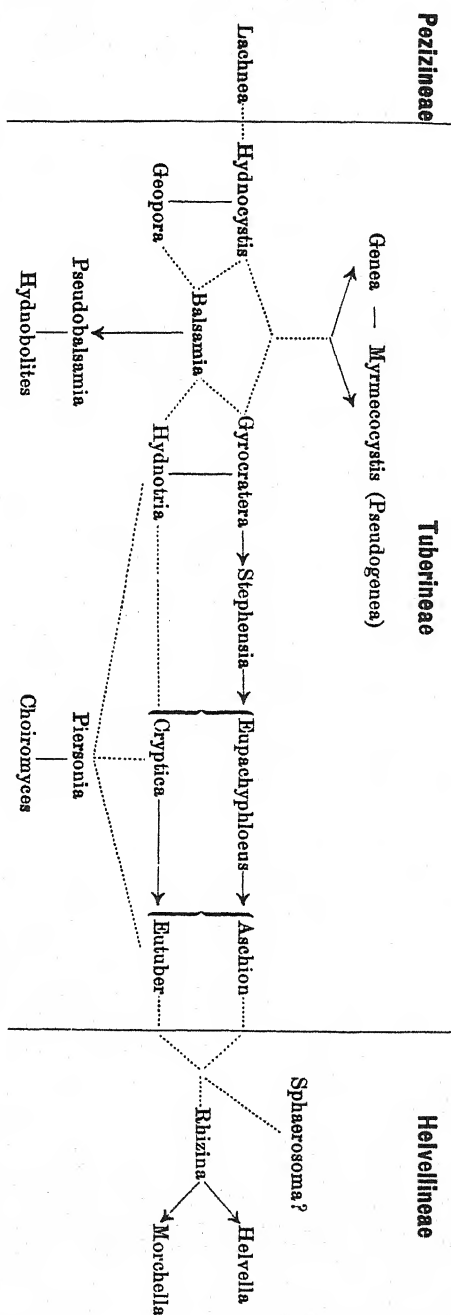
### Hauptergebnisse und Schlußfolgerungen.

1. Die Hohlräume von *Balsamia* (*platyspora* Berk.) stehen zu gewissen Zeiten der Fruchtkörperentwicklung mit außen in Verbindung.

2. Solche Verbindungen gibt es eine oder mehrere, gewöhnlich nicht weit voneinander gelegene.

3. Entsprechend der Zahl der Ausmündungsstellen gibt es eine oder mehrere Hymeniumanlagen, die durch Vergrößerung ihres Umfanges, durch Faltenbildung oder auch durch Verwachsungen das komplizierte Bild eines reifen *Balsamia*-Fruchtkörpers geben.

4. *Hydnocystis* (*piliger* Tul.) hat eine ganz ähnlich gebaute, apikale Ausmündungsstelle. Außerdem sind in Übereinstimmung mit vielen andern Tuberineen die Sporen vielkernig.





5. Die der Ausmündungsstelle gegenüberliegende Seite des Fruchtkörpers von *Balsamia* muß als basale betrachtet werden, da daselbst häufig eine Verbindung mit außerhalb liegenden Bodenpartikeln zu finden ist und von hier aus die Tramaadern beginnen.

6. Die Balsamieenreihe Ed. Fischers kann nicht mehr als eine von den Eutuberineen gesonderte Reihe aufgefaßt werden.

Mehr oder weniger hypothetisch sind folgende Schlußfolgerungen:

7. Die Möglichkeit einer Verwandtschaft von *Balsamia* mit *Geopora* und *Hydnocystis* ist nicht ausgeschlossen. Hierdurch wird der Anschluß der Tuberaceen an die Pezizineen enger als bisher.

8. Die Gattung *Pseudobalsamia* wird mit *Balsamia* vielleicht vereint werden müssen.

9. Die sogenannte basale Grube resp. Spalte bei *Hydnocystis*, *Stephensia* und dem Subgenus *Aschion* muß als morphologische Oberseite (Scheitel) des Fruchtkörpers angesehen werden.

10. Die Entstehung von mehreren getrennten Hymeniumanlagen kommt wahrscheinlich ebenso wie bei einigen Tuberaceen auch bei den Helvellaceen und Pezizineen vor.

11. Da eine einfache oder mehrfache Hymeniumanlage bei manchen Tuberaceen innerhalb einer Gattung (sogar Art) vorkommt, so kann diesem Merkmale nicht immer eine besonders große Bedeutung für die Systematik beigemessen werden. Unter den Tuberaceen gibt es, wie schon Ed. Fischer gezeigt hat, eine Reihe solcher entsprechenden, sonst nahe verwandten Formen z. B.: *Gyrocratera*—*Hydnotria*, *Aschion*—*Eutuber*, *Eupachyphloeus*—*Cryptica*, *Genea*—*Myrmecocystis* usw.

12. Die Tuberineen bilden ein Bindeglied zwischen den Pezizineen und Helvellineen; sie weisen sowohl mit diesen als auch mit jenen verwandtschaftliche Beziehungen auf.

Riga, Botanisches Laboratorium des Polytechnischen Instituts.

Februar 1910.

---

### Zitierte Literatur.

- Baur, E. 1. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechten-apothecien (Botan. Ztg. 62. Jahrg., I Abt., p. 21—44) tab.
- Boudier, É. 1. Nouvelle classification naturelle des Discomycètes charnus, connus généralement sur le nom de Pézizés (Bull. Soc. Myc. France, I, No. 1, 1885, p. 91).
- 2. Histoire et classification des Discomycètes d'Europe. Paris 1907.
- Bucholtz, F. 1. Zur Entwicklungsgeschichte der Tuberaceen (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV, 1897, p. 211—226) tab.

- Bucholtz, F. 2. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen (Tuberaceen und Gastromyceten pr. p.) nebst Beschreibung aller bis jetzt in Rußland angetroffenen Arten. 1902, 196 S., 8°, 5 Tafeln [Russisch mit deutschem Resumé] (Arbeiten aus d. Natur-hist. Museum der Gräfin K. Scheremeteff zu Michailowskoje (Gouv. Moskau) Bd. I).
- 3. Zur Morphologie und Systematik der Fungi hypogaei. Autoreferat der vorigen Arbeit (Annal. Mycol. I, 1903, p. 152—174) tab.
  - 4. Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Rußland (Bull. Soc. Imp. Nat., Moscou n. s. XXI, 1907 (1908), p. 431—492).
  - 5. Zur Entwicklung der Choiromyces-Fruchtkörper (Annal. Mycol. VI, 1908, p. 539—550) tab.
- Dittrich, G. 1. Zur Entwicklungsgeschichte der Helvellineen (Cohn, Beitr. z. Biologie der Pflanzen VIII, 1898, Heft 1, p. 17—52) tab.
- Fischer, Ed. 1. Über den Parallelismus der Tuberaceen und Gastromyceten (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIV, 1896, p. 301—311).
- 2. Tuberineae und Plectascineae (in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien, I. Teil, Abt. 1, p. 278—320 [gedruckt 1896]).
  - 3. Tuberaceen und Hemiasceen (in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Ed. 2, Bd. I, Abt. V, 1897, p. 1—108).
  - 4. Bemerkungen über Geopora und verwandte Hypogaeen (Hedwigia XXXVII, 1898, p. 56).
  - 5. Zur Morphologie der Hypogaeen (Bot. Ztg. 1908, p. 141—168) tab.
  - 6. Genea Thwaitesii (B. et Br.) Petch und die Verwandtschaftsverhältnisse der Gattung Genea (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXVII, 1909, p. 264—270) tab.
- Fries, Th. M. 1. Skandiniens tryfflar och tryffelliknande svampar (Svensk Bot. Tidskrift III, 1909, p. 223—300).
- Hesse, R. 1. Die Hypogaeen Deutschlands. Halle a. S. Bd. I, 1890—1891, Bd. II, 1894, c. tab.
- Magnus, P. 1. Die systematische Stellung von Hydnocystis Tul. (Hedwigia XXIX, 1890, p. 64).
- Mattirolo, O. 1. Gli Ipogei della Sardegna e di Sicilia (Malpighia, XIV, 1900, p. 39—106) tab.
- Nienburg, W. 1. Beitr. zur Entwicklungsgeschichte einiger Flechtenapothecien (Flora 98, 1908, p. 1—40) tab.
- Phillips, W. 1. A manual of the British Discomycetes. London, 2 ed. 1893.
- Rouppert, C. 1. Revision du genre Sphaerosoma (Bull. Acad. Scienc. Cracovie. Cl. math.-natur. 1909).
- Tulasne, L. R. et Ch. 1. Fungi hypogaei. Ed. 2 Paris 1862.

## Figurenerklärungen.

### Tab. I.

#### *Balsamia platyspora* Berk.

Fig. 1. Schnitt durch eine Ausmündungsstelle. Vergr. c. 90.

Fig. 2. Schnitt durch einen etwas größeren Fruchtkörper mit Tramadern, anhaftenden Bodenpartikeln und angedeuteter (>) Ausmündung. Vergr. c. 20.

#### *Hydnocystis piligera* Tul.

Fig. 3. Schnitt durch die Ausmündungsstelle eines jungen Fruchtkörpers. Vergr. c. 30.

## Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora der Eifel.

Von Otto Jaap.

Die in diesem Verzeichnis aufgezählten Pilze wurden bei einem kurzen Aufenthalt in der Eifel im August 1909 an verschiedenen Örtlichkeiten gesammelt, besonders bei Bad Bertrich, Gerolstein, Daun, am Laacher See und bei Burgbrohl. Es wurden zwar keine neuen Arten, aber doch einige recht interessante Pilze aufgefunden, wie z. B. *Urophlyctis Rübsaameni* und *Mycosphaerella carinthiaca*, von letzterer auch die bisher noch nicht bekannte Konidienform. Einige Arten gelangten in meinem Exsikkatenwerk zur Verteilung. Da nun über die Pilze der Eifel bisher nichts bekannt geworden zu sein scheint, so hoffe ich, daß auch dieser kleine Beitrag die Kenntnis der deutschen Pilze fördern und den Mykologen willkommen sein werde.

### Myxomycetes.

*Ceratiomyxa mucida* (Pers.) Schroet. An faulenden Buchenstümpfen bei Bertrich.

*Physarum psittacinum* Ditm. Auf einem faulenden Buchenstumpf ebendort.

*Ph. viride* (Bull.) Pers. f. *aurantium* (Bull.) Lister. Desgleichen.

*Ph. nutans* Pers. Auf faulendem Holz ebendort;

var. *leucophaeum* (Fr.) Lister. Auf faulenden Stümpfen und Moos daselbst.

*Fuligo septica* (L.) Gmelin. Auf alten Buchenstümpfen am Laacher See.

*Stemonitis fusca* Roth. Auf faulenden Buchenstümpfen bei Bertrich.

*St. ferruginea* Ehrenb. Ebenso.

*Comatricha typhina* (Wiggers) Rost. Ebenso, häufig.

*Cribraria microcarpa* (Schrad.) Pers. Auf faulendem Buchenholz, ebendort.

*Dictydium cancellatum* (Batsch) Beck. Wie die vorige.

*Lycogala epidendrum* (L.) Fr. Desgleichen.

*Trichia fallax* Pers. Auf faulenden Buchenstümpfen bei Bertrich.

*Hemitrichia vesparium* (Batsch) Macbr. Ebenso.

*Arcyria cinerea* (Bull.) Pers. Auf Moos über einem faulenden Baumstamm in einer Waldschlucht bei Bertrich.

*A. punicea* Pers. Auf faulenden Buchenstümpfen bei Bertrich, häufig.

*A. nutans* (Bull.) Grev. Desgleichen, wenig.

#### Chytridiineae.

*Synchytrium mercurialis* (Lib.) Fuckel. Auf *Mercurialis perennis* bei Bertrich.

*Urophlyctis Rübsaameni* P. Magn. Auf *Rumex scutatus* bei Bullay im Moseltal; auch bei Münster am Stein im Nahetal von mir aufgefunden; war bisher nur aus der Gegend von St. Goar a. Rh. bekannt geworden.

#### Peronosporineae.

*Phytophthora infestans* (Mont.) de By. Auf *Solanum tuberosum* bei Bertrich.

*Albugo candida* (Pers.) O. Ktze. Auf *Capsella bursa pastoris* ebendort.

*A. tragopogonis* (Pers.) S. F. Gray. Auf *Tragopogon pratensis* bei Nieder-Mendig.

*Bremia lactucae* Regel. Auf *Sonchus oleraceus* bei Burgbrohl; auf *S. asper* bei Nieder-Mendig.

*Peronospora calotheca* de By. Auf *Asperula odorata* bei Bertrich und am Laacher See; auf *Galium mollugo* bei Bertrich.

*P. alsinearum* Casp. Auf *Stellaria media* bei Bertrich.

*P. obovata* Bon. Auf *Spergula arvensis* bei Nieder-Mendig.

*P. trifoliorum* de By. Auf *Trifolium medium* bei Daun.

*P. affinis* Rossm. Auf *Fumaria officinalis* bei Bertrich.

*P. effusa* (Grev.) Rabenh. Auf *Chenopodium album* bei Bertrich; auf *Atriplex hastatum* bei Nieder-Mendig; auf *A. patulum* am Laacher See.

*P. grisea* Unger. Auf *Veronica beccabunga* bei Bertrich.

*P. ficariae* Tul. Auf *Ranunculus repens* bei Nieder-Mendig.

*P. parasitica* (Pers.) Tul. Auf *Capsella bursa pastoris* an den von *Albugo* befallenen Stellen bei Bertrich.

*P. cyparissiae* de By. Auf *Euphorbia cyparissias* am Laacher See.

*P. alta* Fuckel. Auf *Plantago major* bei Bertrich.

#### Hemiascineae.

*Protomyces macrosporus* Ung. Auf *Aegopodium podagraria* bei Daun, häufig.

## Protodiscineae.

*Exoascus Rostrupianus* Sadeb. In den Früchten von *Prunus spinosa* bei Daun.

*E. insititiae* Sadeb. Große Hexenbesen auf *Prunus insititia* bei Gerolstein.

*E. Tosquetii* West. Auf *Alnus glutinosa* bei Bertrich und Daun.

*Taphria Sadebeckii* Johans. Auf *Alnus glutinosa* bei Daun und Gerolstein.

*T. betulae* (Fuckel) Johans. Auf *Betula verrucosa* am Laacher See.

## Pezizineae.

*Lachnea scutellata* (L.) Fuckel. Auf feucht liegendem Buchenholz bei Bertrich.

*Sclerotinia baccarum* (Schroet.) Rehm. Die Sklerotien in den Früchten von *Vaccinium myrtillus* bei Daun.

*Dasyscypha cerina* (Pers.) Fuckel. Auf dürrer, entrindeten Zweigen von *Fagus* bei Bertrich.

*Lachnum leucophaeum* (Pers.) Karst. Auf dürrer Stengeln von *Sambucus ebulus* bei Burg Olbrück.

*Phialea cyathoides* (Bull.) Gill. Auf alten Stengeln von *Eupatorium cannabinum* am Laacher See.

*Mollisia cinerea* (Batsch) Karst. Auf faulenden Buchenästen bei Bertrich.

*M. minutella* (Sacc.) Rehm. Auf faulenden Stengeln von *Sambucus ebulus* bei Burg Olbrück.

*Belonidium pruinosum* (Jerd.) Rehm. Auf *Hypoxylon variolosum* an Buchenzweigen bei Bertrich.

*Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc. Auf *Medicago sativa* bei Burghöhl.

*Bulgaria polymorpha* (Flor. dan.) Wettst. An gefällten Stämmen von *Fagus* und *Quercus* bei Bertrich häufig.

## Phacidiineae.

*Scleroderris aggregata* (Lasch) Rehm. Auf *Euphrasia nemorosa* bei Bertrich, unentwickelt.

## Hysteriineae.

*Lophodermium juniperinum* (Fr.) de Not. An dürrer Nadeln von *Juniperus communis* bei Bertrich.

*Dichaena quercina* (Pers.) Fr. Der Konidienpilz (*Psilospora quercina* Rabenh.) sehr häufig an Eichen bei Bertrich.

*D. faginea* (Pers.) Fr. Der Konidienpilz (*Ps. faginea* Rabenh.) sehr häufig an *Fagus* ebendort.

## Pyrenomycetinae.

*Sphaerotheca humuli* (DC.) Schroet. Auf *Impatiens noli tangere* am Laacher See; auf *Sanguisorba officinalis* bei Daun; auf *Senecio Fuchsii* am Laacher See.

*Sph. epilobii* (Link) Sacc. Das Oidium auf *Epilobium montanum* am Laacher See.

*Erysibe communis* (Wallr.) Link. Das Oidium auf *Hypericum perforatum* bei Bertrich und auf *H. quadrangulum* am Laacher See; auf *Polygonum aviculare* bei Nieder-Mendig.

*E. pisi* (DC.) Schroeter. Auf *Ononis repens* bei Burgbrohl; auf *Trifolium medium* und *T. minus* bei Daun; auf *Lathyrus montanus* am Laacher See; auf *L. pratensis* bei Burgbrohl.

*E. galeopsidis* (DC.) Schroeter. Auf *Galeopsis tetrahit* und *Lamium album* am Laacher See.

*E. eichoracearum* (DC.) Schroet. Das Oidium auf *Centaurea montana* bei Daun; desgl. auf *Lactuca muralis* am Laacher See; auf *Hieracium silvaticum* bei Bertrich; auf *Pulmonaria officinalis* am Laacher See.

*E. Linkii* Lévl. Auf *Artenisia vulgaris* bei Burgbrohl.

*E. heraclei* (DC.) Schroeter. Auf *Heracleum sphondylium* bei Bertrich.

*E. graminis* (DC.) Schroet. Auf *Dactylis glomerata* bei Gerolstein; auf *Triticum repens* am Laacher See.

*Trichocladia astragali* (DC.) Neger. Auf *Astragalus glycyphyllos* bei Burg Olbrück und am Laacher See.

*Microsphaera extensa* Cooke et Peck. Das Oidium überall in der Eifel auf jungen Eichen häufig.

*Uncinula aceris* (DC.) Sacc. Auf *Acer campestre* bei Daun und Burg Olbrück.

## Hypocreales.

*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. Auf abgefallenen Buchenästen bei Bertrich.

*Polystigma rubrum* (Pers.) DC. Auf *Prunus spinosa* und *Pr. domestica* bei Bertrich häufig.

*Epichloë typhina* (Pers.) Tul. Auf *Poa nemoralis* bei Bertrich.

## Dothideales.

*Phyllachora graminis* (Pers.) Fuckel. Auf *Triticum repens* bei Bertrich.

*Euryachora thoracella* (Rostr.) Schroet. Auf *Sedum maximum* bei Daun.

*E. geranii* (Fr.) Schroet. Auf lebenden Blättern von *Geranium silvaticum* bei Daun.

## Sphaeriales.

*Coleroa alchimillae* (Grev.) Wint. Auf *Alchimilla alpestris* bei Bertrich und Daun.

*Stigmatella maculiformis* (Desm.) Niessl. Auf lebenden Blättern von *Epilobium collinum* bei Bertrich und Daun.

*Mycosphaerella oxyacanthae* Jaap. Der Konidienpilz (*Phleospora oxyacanthae*) auf *Crataegus oxyacantha* bei Bertrich.

*M. cytisi sagittalis* (Auersw.) Lindau. Auf den Flügeln der Zweige von *Cytisus sagittalis* bei Daun.

*M. carinthiaca* Jaap in Ann. myc. V (1908), p. 210. Auf *Trifolium medium* mit dem dazugehörigen Konidienpilz *Ramularia trifolii* Jaap sp. n. bei Daun. Ausgegeben in meinen Exsikkaten unter No. 374.

*Leptosphaeria multiseptata* Winter. Auf dürrer, vorjährigen Stengeln von *Lathyrus silvester* bei Burg Olbrück. Meine Exsikkaten Nr. 377.

*L. agnita* (Desm.) Ces. et de Not. Auf alten Stengeln von *Eupatorium cannabinum* am Laacher See.

*Mamiania fimbriata* (Pers.) Ces. et de Not. Auf *Carpinus betulus* bei Bertrich.

*Gnomoniella tubiformis* (Tode) Sacc. Der Konidienpilz (*Gloeosporium alnecum*) auf *Alnus glutinosa* bei Daun.

*Valsa nivea* (Pers.) Fr. An dürrer Zweigen von *Populus tremula* bei Daun.

*Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr. Auf dürrer Buchenzweigen bei Bertrich.

*D. disciformis* (Hoffm.) Fr. Desgleichen.

*Melogramma spiniferum* (Wallr.) de Not. An dürrer Stümpfen von *Fagus* bei Bertrich.

*Ustulina maxima* (Haller) Schroet. Desgl., häufig.

*Hypoxylon variolosum* (L.) Keissler. Auf dürrer Buchenästen bei Bertrich.

*H. fuscum* (Pers.) Fr. An dürrer Ästen von *Carpinus* ebendort.

*Xylaria hypoxylon* (L.) Grev. Auf Buchenstümpfen bei Bertrich.

*X. carpophila* (Pers.) Currey. An alten Fruchthüllen von *Fagus* ebendort.

## Ustilagineen.

*Ustilago avenae* (Pers.) Jens. In den Ährchen von *Avena sativa* bei Bertrich.

*U. longissima* (Sow.) Tul. In den Blättern von *Glyceria plicata* bei Daun.

*U. scabiosae* (Sow.) Wint. In den Antheren von *Knautia arvensis* bei Daun.

*U. violacea* (Pers.) Gray. In den Antheren von *Melandryum album* bei Nieder-Mendig.

*Entyloma calendulae* (Oud.) de By. Auf *Hieracium silvaticum* bei Bertrich.

*Tilletia caries* (DC.) Tul. Auf *Triticum vulgare* bei Bertrich.

## Uredineen.

- Cronartium ribicolum* Dietr. Auf *Ribes nigrum* bei Daun.
- Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr. Auf *Senecio silvaticus* am Laacher See und bei Bertrich.
- C. synantherarum* Fr. Auf *Senecio Fuchsii* am Laacher See häufig, ferner bei Bertrich und Daun.
- C. tussilaginis* (Pers.) Kleb. Auf *Tussilago farfara* bei Gerolstein und Bertrich.
- C. sonchi* (Pers.) Schroet. Auf *Sonchus arvensis* bei Daun; auf *S. asper* bei Nieder-Mendig.
- C. melampyri* (Rebent.) Kleb. Auf *Melampyrum pratense* am Laacher See und bei Daun; auf *M. cristatum* bei Burgbrohl.
- C. campanulae* (Pers.) Lév. Auf *Campanula rotundifolia* bei Bertrich; auf *C. trachelium* bei Bertrich, Burgbrohl und Burg Olbrück.
- Melampsora farinosa* (Pers.) Schroet. Die Uredo auf *Salix caprea* und *S. aurita* bei Bertrich; auf *S. caprea* und *S. cinerea* bei Daun.
- M. epitea* (Kze. et Schm.) Thüm. Die Uredo auf *Salix viminalis* am Laacher See.
- M. tremulae* Tul. Auf *Populus tremula* bei Bertrich und Daun häufig.
- M. lini* (Pers.) Tul. Auf *Linum catharticum* bei Gerolstein.
- M. amygdalinae* Kleb. Auf *Salix amygdalina* bei Bertrich.
- Pucciniastrum epilobii* (Pers.) Othh. Auf *Epilobium roseum* bei Bertrich.
- Thekopsora vaccinatorum* (DC.) Karst. Auf *Vaccinium myrtillus* bei Daun und Neuenahr.
- Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fr. Das Aecidium auf *Amelanchier vulgaris*, die Teleutosporen auf *Juniperus communis* bei Gerolstein; das Aecidium auf *Sorbus aucuparia* bei Bertrich und Daun in der Nähe von *Juniperus*. Nach E. Fischer zwei verschiedene biologische Arten!
- Uromyces fabae* (Pers.) de By. Auf *Lathyrus silvester* bei Bertrich und Burg Olbrück; auf *Vicia cracca* bei Gerolstein.
- U. orobi* (Pers.) Lév. Auf *Lathyrus montanus* bei Bertrich.
- U. ervi* (Wallr.) Westend. Das Aecidium auf *Vicia hirsuta* bei Burg Olbrück.
- U. polygoni* (Pers.) Wint. Auf *Polygonum aviculare* bei Bertrich und Burgbrohl häufig.
- U. inaequaltus* Lasch. Auf *Silene nutans* bei Gerolstein.
- U. trifolii-repentis* Liro. Auf *Trifolium repens* bei Daun und Ruine Olbrück.
- U. valerianae* (Schum.) Fuckel. Auf *Valeriana officinalis* bei Gerolstein.
- U. genistae tinctoriae* (Pers.) Wint. Auf *Cytisus sagittalis* bei Daun.
- U. alchimillae* (Pers.) Wint. Auf *Alchimilla alpestris* Schmidt bei Bertrich.



*Puccinia dispersa* Erikss. et Henn. Das *Aecidium* auf *Anchusa arvensis* bei Bertrich.

*P. holcina* Erikss. Die *Uredo* auf *Holcus lanatus* am Laacher See.

*P. bromina* Erikss. *Uredo* auf *Bromus patulus* bei Burgbrohl.

*P. poarum* Niels. Auf *Poa nemoralis* bei Bertrich und am Laacher See.

*P. hordei* Fuckel. Auf *Hordeum murinum* bei Burg Olbrück.

*P. bistortae* (Strauss) DC. Auf *Polygonum bistorta* bei Daun neben *Angelica silvestris*.

*P. galii silvatici* Otth. Auf *Galium silvaticum* bei Bertrich und am Laacher See.

*P. ambigua* (Alb. et Schw.) Lagerh. Auf *Galium aparine* bei Bertrich.

*P. galii* auct., non Pers. Auf *Galium mollugo* bei Burg Olbrück.

*P. chondrillae* Corda. Auf *Lactuca muralis* bei Bertrich und am Laacher See.

*P. lampsanae* (Schultz) Fuckel. Auf *Lampsana communis* bei Daun.

*P. epilobii tetragoni* (DC.) Wint. Auf *Epilobium hirsutum* bei Gerolstein; auf *E. montanum* am Laacher See; auf *E. collinum* bei Nieder-Mendig.

*P. violae* (Schum.) DC. Auf *Viola silvestris* bei Bertrich und am Laacher See.

*P. cnici* Mart. Auf *Cirsium lanceolatum* bei Gerolstein.

*P. suaveolens* (Pers.) Rostr. Auf *Cirsium arvense* bei Bertrich.

*P. cirsii* Lasch. Auf *Cirsium silvaticum* am Laacher See.

*P. carduorum* Jacky. Auf *Carduus crispus* bei Gerolstein; auf *C. nutans* bei Burg Olbrück.

*P. centaureae* DC. Auf *Centaurea scabiosa* bei Gerolstein und Burgbrohl.

*P. picridis* Hazsl. Auf *Picris hieracioides* bei Bullay, Nieder-Mendig und Burg Olbrück.

*P. taraxaci* (Rebent.) Plowr. Auf *Taraxacum vulgare* bei Gerolstein.

*P. hieracii* (Schum.) Mart. Auf *Hieracium vulgatum* bei Daun und Bertrich; auf *H. silvaticum* bei Bertrich; auf *H. Schmidtii* bei Gerolstein.

*P. conii* (Strauss) Fuckel. Auf *Conium maculatum* bei Gerolstein und Burg Olbrück.

*P. gibberosa* Lagerh. Auf *Festuca silvatica* bei Bertrich.

*P. rumicis scutati* (DC.) Wint. Auf *Rumex scutatus* bei Bullay.

*P. Rübsaameni* P. Magn. Auf *Origanum vulgare* bei Burgbrohl und Burg Olbrück.

*P. annularis* (Strauss) Schlechtend. Auf *Teucrium scorodonia* bei Bertrich häufig.

*P. arenariae* (Schum.) Wint. Auf *Stellaria nemorum* bei Bertrich; auf *Moechringia trinervia* am Laacher See.

*P. valantiae* Pers. Auf *Galium silvaticum* am Laacher See.

*P. circeae* Pers. Auf *Circea lutetiana* bei Bertrich häufig.

*Phragmidium sanguisorbae* (DC.) Schroet. Auf *Sanguisorba minor* bei Gerolstein häufig.

*Ph. rubi* (Pers.) Wint. Auf *Rubus nemorosus* bei Bertrich.

*Ph. rubi idaei* Winter. Auf *Rubus idaeus* ebendort.

*Ph. fragariastrum* (DC.) Schroet. Auf *Potentilla fragariastrum* bei Daun.

*Ph. subcorticium* (Schränk) Wint. Auf *Rosa canina* bei Bertrich.

*Kuehneola albida* (Kühn) P. Magn. Auf *Rubus nemorosus* bei Daun.

#### Tremellineae.

*Tremella genistae* Lib. An dürren Stämmen von *Sarothamnus scoparius* bei Bertrich.

#### Exobasidiineae.

*Exobasidium vaccinii uliginosi* Boud. Auf *Vaccinium myrtillus* bei Neuenahr.

#### Hymenomycetinae.

*Peniophora cinerea* (Fr.) Cooke. An dürren Zweigen von *Fagus* bei Bertrich.

*P. corticis* (Bull.) Cooke. An dürren Zweigen von *Fraxinus* bei Gerolstein.

*Stereum rugosum* Pers. An Buchen bei Bertrich.

*St. hirsutum* (Willd.) Pers. Desgleichen.

*Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. Unter Buchen bei Bertrich.

*Cyphella albo-violascens* (Alb. et Schw.) Karst. An dürren Zweigen von *Sarothamnus* bei Daun.

*Hydnum cirrhatum* Pers. An Buchenstümpfen am Laacher See.

*Irpex deformis* Fr. An faulenden Eichenästen bei Bertrich.

*Poria rhodella* Fr. An faulenden Buchenstümpfen bei Bertrich.

*Ganoderma lipsiense* (Batsch) Atkinson. An Buchenstümpfen bei Bertrich und am Laacher See.

*Polyporus adustus* (Willd.) Fr. An Buchenstümpfen bei Bertrich.

*P. varius* (Pers.) Fr. An Buchenstümpfen am Laacher See.

*P. brumalis* (Pers.) Fr. Desgleichen.

*Polystictus versicolor* (L.) Fr. Ebenso.

*Trametes gibbosa* (Pers.) Fr. An Buchenstümpfen bei Bertrich und am Laacher See.

*Boletus scaber* Bull. Unter Fichten bei Bertrich.

*B. bulbosus* Schaeff. Ebendort unter Buchen.

*B. subtomentosus* Fr. Unter Gebüsch bei Bertrich.

*B. flavus* With. Unter Gebüsch bei Daun.

*Hygrophorus conicus* (Scop.) Fr. Auf Wiesen bei Daun.

*Lactaria exsucca* (Pers.) P. Henn. Unter Buchen am Laacher See.

*Panus rudis* Fr. An Buchenstümpfen am Laacher See.

*Marasmius alliaceus* (Jacq.) Fr. An faulenden Buchenästen zwischen Laub bei Bertrich.

*M. caryophylleus* (Schaeff.) Schroet. Auf Grasplätzen bei Daun.

*Hypholoma fasciculare* (Huds.) Fr. An Buchenstümpfen bei Bertrich.

*Pholiota mutabilis* (Schaeff.) Quel. Desgleichen.

*Ph. adiposa* Fr. An *Pirus malus* bei Nieder-Mendig.

*Omphalia fibula* (Bull.) Quel. Zwischen Moos bei Bertrich.

*Collybia cirrhata* (Schum.) Quel. In faulenden Fruchtkörpern von *Hypholoma* sp. ebendort.

*C. macroura* (Scop.). Unter Buchen bei Bertrich.

*Tricholoma terreum* (Schaeff.) Quel. Bei Bertrich.

*Amanitopsis plumbea* (Schaeff.) Schroet. Unter Buchen bei Bertrich.

*Amanita pustulata* (Schaeff.) Schroet. Desgleichen.

### Phallineae.

*Ithyphallus impudicus* (L.) Fr. Unter Fichten bei Daun.

### Fungi imperfecti.

#### 1. *Sphaeropsidales*.

*Phyllosticta opuli* Sacc. An *Viburnum opulus* bei Bertrich.

*Ascochyta atropae* Bres. Auf *Atropa belladonna* am Laacher See.

*Septoria polygonorum* Desm. Auf *Polygonum nodosum* bei Nieder-Mendig.

*S. dimera* Sacc., var. Auf *Silene nutans* bei Gerolstein. Sporen bis 40  $\mu$  lang und 3  $\mu$  breit.

*S. dianthi* Desm. Auf *Dianthus Seguierii* bei Burg Olbrück; wohl eine neue Nährpflanze.

*S. stellariae* Rob. et Desm. Auf *Stellaria media* bei Bertrich.

*S. sibirica* Thüm. Auf *Ribes grossularia* bei Gerolstein und Daun; von der folgenden wohl kaum verschieden.

*S. ribis* Desm. Auf *Ribes nigrum* bei Gerolstein; auf *R. alpinum* bei Daun.

*S. gei* Rob. et Desm. Auf *Geum urbanum* bei Bertrich.

*S. rubi* West. Auf *Rubus* sp. bei Daun.

*S. piricola* Desm. Auf *Pirus communis* bei Gerolstein häufig, ferner bei Burgbrohl.

*S. compta* Sacc. Auf *Trifolium medium* bei Burgbrohl.

*S. podagrariae* Lasch. Auf *Aegopodium podagraria* bei Gerolstein.

*S. lamii* Pass. Auf *Lamium amplexicaule* bei Daun.

*S. lamiicola* Sacc. Auf *Lamium album* bei Gerolstein.

*S. senecionis* Westend. Auf *Senecio Fuchsii* am Laacher See.

*Cytosporina milliaria* Sacc. Auf dürren Ästen von *Fagus* bei Bertrich.

*Phleospora robiniae* (Lib.) v. Höhn. Auf *Robinia pseudacacia* bei Daun.

2. *Melanconiales*.

*Gloeosporium ribis* (Lib.) Mont. et Desm. Auf *Ribes rubrum* in Bertrich; auf *R. grossularia* bei Burg Olbrück.

*G. tiliae* Oud. var. *maculicolum* Allesch. Auf *Tilia cordata* bei Bertrich.

*Marssonina juglandis* (Lib.) P. Magn. Auf *Juglans regia* bei Bertrich.

3. *Hyphomycetes*.

*Monilia cinerea* Bon. Auf Früchten von *Prunus spinosa* bei Daun.  
*Ovularia obliqua* (Cooke) Oudem. Auf *Rumex obtusifolius* bei Bertrich und am Laacher See; auf *R. crispus* bei Bertrich.

*O. bistortae* (Fuckel) Sacc. Auf *Polygonum bistorta* bei Daun.

*O. rigidula* Delacr. Auf *Polygonum aviculare* bei Bertrich.

*O. stellariae* (Rabenh.) Sacc. Auf *Stellaria nemorum* bei Bertrich.

*O. bulbiger* (Fuckel) Sacc. Auf *Sanguisorba minor* bei Bertrich und Gerolstein.

*O. sphaeroidea* Sacc. Auf *Lotus uliginosus* bei Bertrich.

*O. gnaphalii* Syd. Auf *Gnaphalium silvaticum* am Laacher See. Meine Exsikkaten No. 399.

*Botrytis cinerea* Pers. Auf lebenden Pflanzen von *Impatiens noli tangere* bei Bertrich.

*Diplocladium minus* Bon. Auf alten Fruchtkörpern von *Polyporus adustus* bei Bertrich.

*Didymaria didyma* (Unger) Schroet. Auf *Ranunculus repens* bei Bertrich und Daun.

*D. linariae* Pass. Auf *Linaria vulgaris* am Laacher See.

*Ramularia urticae* Ces. Auf *Urtica dioica* am Laacher See.

*R. Winteri* Thüm. Auf *Ononis repens* bei Bertrich; auf *O. spinosa* bei Daun.

*R. circeae* Allesch. Auf *Circea lutetiana* am Laacher See. Ausgegeben in meinem Exsikkatenwerk unter No. 400.

*R. punctiformis* (Schlechtend.) v. Höhnelt. Auf *Epilobium angustifolium* am Laacher See; auf *E. montanum* und *E. collinum* bei Bertrich.

*R. lysimachiae* Thüm. Auf *Lysimachia vulgaris* bei Daun; auf *L. nummularia* bei Gerolstein.

*R. variabilis* Fuckel. Auf *Verbascum nigrum* bei Gerolstein; auf *V. lychnitis* bei Burgbrohl.

*R. coleosporii* Sacc. Auf dem *Coleosporium* auf *Senecio Fuchsii* am Laacher See.

*R. plantaginis* Ell. et Mart. Auf *Plantago major* bei Bertrich.

*R. sambucina* Sacc. Auf *Sambucus nigra* am Laacher See.

*R. hieracii* (Bäumler) Jaap. Auf *Hieracium Schmidtii* und *H. boreale* bei Bertrich.

- R. cardui Karst. Auf *Carduus crispus* bei Gerolstein.  
R. cirsii Allesch. Auf *Cirsium palustre* bei Daun.  
R. lampsanae (Desm.) Sacc. Auf *Lampsana communis* bei Daun.  
R. picridis Fautr. et Roum. Auf *Picris hieracioides* bei Bertrich und Burg Olbrück.  
Cercospora Magnusiensis Allesch. Auf *Geranium silvaticum* bei Daun.  
Bispora monilioides Corda. Auf altem Buchenholz bei Bertrich.  
Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuckel. Auf *Pirus malus* bei Bertrich.  
F. pirinum (Lib.) Fuckel. Auf *Pirus communis* bei Gerolstein.  
Scolecotrichum compressum Allesch. Auf *Poa compressa* bei Bertrich.  
Polythrincium trifolii Kze. Auf *Trifolium repens* bei Bertrich.  
Cladosporium exoasci Ell. et Barth., Lindau in Fungi imp., p. 808.  
Auf *Exoascus Rostrupianus* an *Prunus spinosa* bei Daun.  
Cercospora mercurialis Pass. Auf *Mercurialis perennis* bei Bertrich.  
C. microsora Sacc. Auf *Tilia cordata* bei Bertrich.  
C. campi sili Speg. Auf *Impatiens noli tangere* bei Bertrich häufig.  
Heterosporium genistae Fr. An dürren Stämmen von *Sarothamnus scoparius* bei Daun.  
Fumago vagans Pers. Auf verschiedenen Pflanzen sehr häufig bei Gerolstein.  
Volutella gilva (Pers.) Sacc. Am Grunde alter Stengel von *Sambucus ebulus* bei Burg Olbrück.  
Tubercularia berberidis Thüm. An dürren Zweigen von *Berberis vulgaris* bei Bertrich.
-

## **Zygorhynchus Vuilleminii, une nouvelle mucorinée isolée du sol et cultivée.**

(*Zygorhynchus Vuilleminii* species nova)

par le Dr. Boleslaw Namyslowski.

Du sol provenant de la plaine Pozyrzeska à Czarnohora (1500 m. d'altitude) j'ai obtenu sur des poires stérilisées une espèce de *Zygorhynchus*, qui s'est montrée tout-à-fait différente de deux autres espèces connues, *Zygorhynchus heterogamus* Vuillemin et *Zygorhynchus Moellerii* Vuillemin.

Après avoir acquis la certitude que j'avais affaire à une espèce non décrite, donc tout-à-fait inconnue, j'ai envoyé les préparations à M. le professeur P. Vuillemin à Nancy. Celui-ci confirma mes considérations sur l'espèce du nouveau *Zygorhynchus*.

Cette espèce qu'on peut cultiver facilement sur des poires, du pain et de l'agar avec du moût de bière, se développe différemment dans ces trois milieux nutritifs.

Sur la poire elle forme un gazon de hyphes très court, blanchâtre d'abord, grisâtre et noirâtre avec le temps et qui s'élève à peine au-dessus de la surface de la poire.

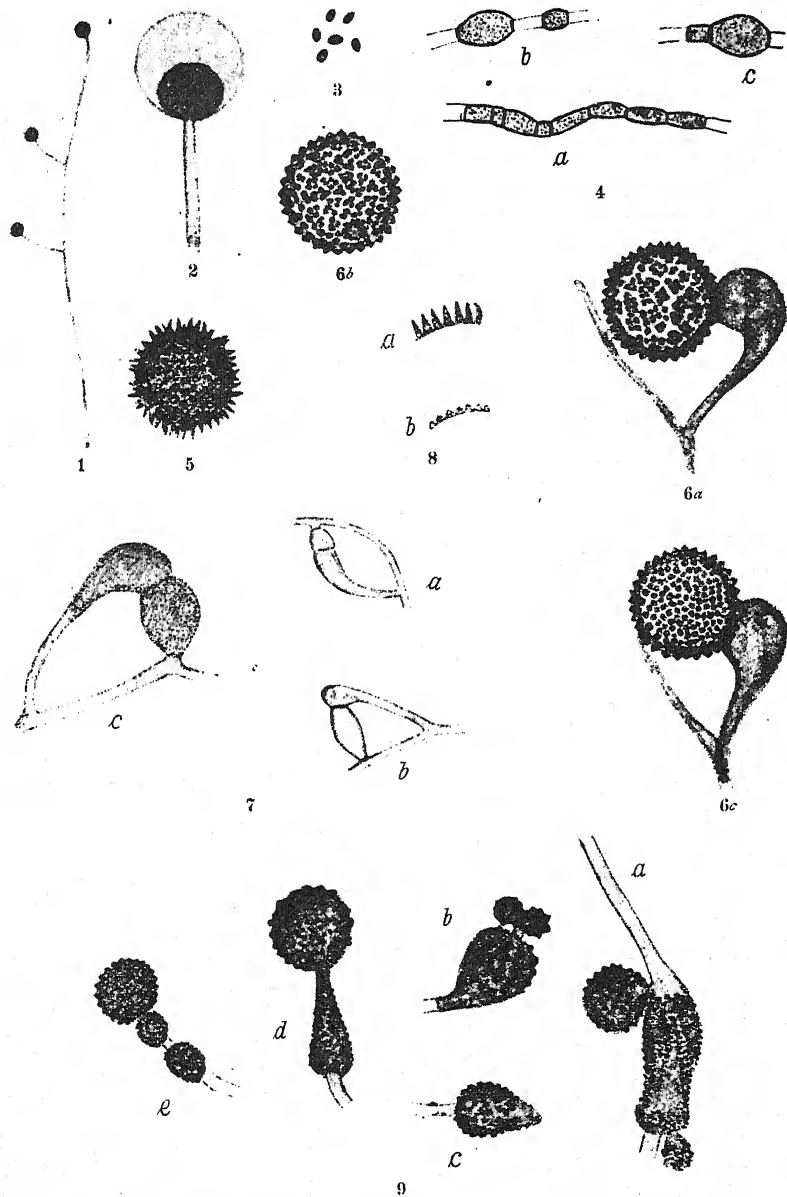
Elle se développe beaucoup plus fort sur du pain en le couvrant d'un feutre épais et touffu de hyphes qui atteint  $\frac{1}{4}$  cm de hauteur, blanchâtre d'abord et grisonnant avec l'âge. Sur l'agar le mycélium est ouateux, touffu, blanc d'abord, grisâtre et noirâtre avec l'âge.

Les sporangiophores sont incolores, glabres, flexibles, pendants ou droits, cloisonnés, larges de 5 à 8  $\mu$ , de longueur variable. Ils se ramifient en forme de grappes.

Les sporanges sont sphériques; leur diamètre atteint jusqu'à 60  $\mu$  (ordinairement 30—45  $\mu$ ); leur membrane est couverte d'aiguilles d'oxalate de chaux et ne se dissout pas dans l'eau dans leur jeunesse, elle se dissout dans les vieux sporanges; les sporanges terminaux sont en général plus grands.

La columelle est ovoïde, rarement sphérique, voûtée, ordinairement plus large que haute; son diamètre atteint jusqu'à 35  $\mu$ , sa largeur de 12 à 30  $\mu$ ; sa couleur est souvent gris de fumée.

Les spores sont ovales, lisses, de 2  $\mu$  de largeur et de 4  $\mu$  de longueur; isolées, elles sont grises, en masse incolores.



1. Sporanges. Gross. 70. — 2. Columelle. Gross. 350. — 3. Spores. Gross. 520. — 4. a, b, c, Chlamydospores. Gross. 350. — 5. Zygospore de *Zygorhynchus Moellerii*. Gross. 350. — 6. a, b, c, Zygospores mûres de *Zygorhynchus Vuilleminii*. Gross. 350. — 7. a, b, c, états successifs de la formation des zygospores dans le *Zygorhynchus Vuilleminii*. Gross. 350. — 8. a. Les verrues du *Z. Moellerii*; b, les verrues du *Z. Vuilleminii*. Gross. 520. — 9. a, b, c, d, e, Les azygospores du *Zygorhynchus Vuilleminii*.

Les kystes (développés dans le mycélium) isolés ou en chapelet sont de grandeur et de forme variables: les ovoïdes ou sphériques ont en moyenne  $12 \approx 20 \mu$  en diamètre; ceux en forme de tonneau sont plus longs que larges ( $40-14 \mu$ ) et ordinairement réunis en chapelet. Les zygosporos se forment par copulation de deux hyphes inégales produites par la ramification d'une hyphe particulière; le gamète mince ne diffère pas des hyphes ordinaires, l'autre est relativement fort gonflé.

L'exospore est brunâtre, couverte de verrues de  $2-3 \mu$  de hauteur, disposées en groupes, séparées les unes des autres par des lignes claires. Diamètre des zygosporos  $40-50 \mu$  en moyenne,  $60 \mu$  au maximum. On en trouve aussi de beaucoup plus petites de  $20 \mu$  en diamètre. Le tympan du plus grand suspenseur a ordinairement  $11-13 \mu$  en diamètre. Les azygosporos, fréquentes et souvent très irrégulièrement développées, se forment lorsque la copulation a manqué, ou sur les bouts des hyphes solitaires qui continuent à croître et produisent une deuxième azygospore. Elles sont polymorphes et toujours beaucoup plus petites que les zygosporos; les naines avaient  $9$  à  $15 \mu$  en diamètre.

Si l'on compare cette nouvelle espèce aux *Z. heterogamus* et *Z. Moellerii*, on reconnaît qu'elle porte comme ceux-ci le caractère du genre *Zygorhynchus*, notamment les gamètes asymétriques et homothalliques; elle diffère cependant assez pour être considérée comme espèce parfaitement distincte, et la raison en est suivante:

Le *Z. heterogamus* a des zygosporos de  $45-150 \mu$  en diamètre, couvertes de verrues hautes de  $6-8-12 \mu$ , comme je l'ai constaté sur des préparations que M. le prof. P. Vuillemin m'avait gracieusement procurées; tandis que le *Z. Vuilleminii* a des zygosporos presque de  $\frac{2}{3}$  plus petites ( $40-50-60 \mu$  en diamètre), à exospore couverte de verrues beaucoup moins hautes ( $2-3 \mu$  maximum). Il est donc plus proche de *Z. Moellerii* par la dimension des zygosporos (les moyennes:  $35 \mu$  extrêm.  $20-54 \mu$ ), mais l'exospore de celui-ci est couverte de verrues beaucoup plus grandes ( $4-6 \mu$  de hauteur).

Lorsque les zygosporos sont complètement formées, il est tout-à-fait facile de distinguer le *Z. Vuilleminii* du *Z. Moellerii*, car celles du premier sont couvertes de verrues basses et celles du second hérissées de verrues longues et pointues. Il y a aussi des différences dans la disposition des verrues, assez constantes pour qu'on puisse les considérer comme traits caractéristiques des espèces.

Dans le *Z. Moellerii* les verrues sont dispersées régulièrement; leur contour est polygonal ou sinueux et chaque verrue forme une petite pyramide séparée de toutes les autres par des lignes plus claires. Il en est autrement dans le *Z. Vuilleminii*. Dans les jeunes zygosporos les verrues se rangent en groupes et forment des masses régulièrement dispersées, composées ordinairement de  $2-5$ , plus rarement de  $5-7$  verrues; chaque verrue est séparée des autres par des lignes claires, très minces, et les groupes par des lignes plus larges. On voit ceci très bien,



même à un grossissement moyen. Il arrive cependant de trouver dans le *Z. Vuilleminii* des zygospores dont les verrues sont régulièrement disposées et non groupées, en tout cas elles sont toujours plus basses et différentes que dans le *Z. Moellerii*.

Ces deux espèces diffèrent en outre par la grandeur des spores: celles de *Z. Moellerii* sont larges de  $3\ \mu$  et longues de  $6\ \mu$ , dans le *Z. Vuilleminii* larges de  $2\ \mu$  et longues de  $4\ \mu$  — donc plus petites que celles du premier. Les sporanges, les collumelles et les kystes sont au contraire bien semblables. Les trois espèces connues du *Zygorhynchus* partagent tous les caractères essentiels: homothallisme, formation des zygospores par copulation entre branches d'une hyphe ramifiée, petitesse des sporanges, exiguité des spores, production des chlamydospores, fréquence des azygospores (*Z. Moellerii*, *Z. Vuilleminii*). L'identité du type de ces espèces permet de faire une séparation stricte entre les genres *Zygorhynchus* et *Mucor*; pour cette raison la suppression du genre *Zygorhynchus* par A. Lendner („Les Mucorinées de la Suisse“, Berne 1908) ne peut pas être soutenue.

L'espèce de *Zygorhynchus* cultivée dans les laboratoires américains n'est pas identique avec *Z. Moellerii*, mais comme M. le prof. Vuillemin m'a écrit dans sa lettre: „formera probablement une autre espèce, ayant des caractères intermédiaires entre *Zygorhynchus Moellerii* et *Zygorhynchus Vuilleminii* et d'autres qui lui sont propres“.

Diagnose: Hyphae sporangiferae  $5-8\ \mu$  latae, ramosae, sporangia globosa, novella in aqua non dissilientia, maturescentia dissilientia,  $30-45\ \mu$  diam. maxim.  $60\ \mu$ . Sporangia terminalia robustiora prae aliis. Columella latior quam alta, ovoidea,  $12-30\ \mu$  lata — max.  $35\ \mu$ . Sporae hyalinae, ellipsoideae  $4\ \mu$  longae,  $2\ \mu$  latae, saepe cum guttulis oleosis. Chlamydosporae leves, ovales aut elongatae, amplitudinis variae. Zygosporae globosae, episporio verruculoso, brunneo,  $40-45\ \mu$  diam. max.  $60\ \mu$ . Azygosporae vel zygosporae anomaliae non rarae. A *Zyg. Moellerii* distinguitur episporio cum verruculis multo minoribus et vulgariter congruente aggregatis.

Habit. in terra (mons Czarnohora, 1500 m. altid.). Prof. Dr. P. Vuillemin speciem hanc dedicamus.

Travail du Laboratoire de Botanique de l'Université Jagellonne, sous la direction de M. le prof. E. Janczewski.

## Some points of practical importance in connection with the Life-history stages of *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary.

By D. Mc Alpine.

(With Plate II.)

The discovery of Irish Potato Blight in all the States of the Commonwealth of Australia during the present year (1909) has directed attention to the fungus causing it viz. — *Phytophthora infestans*, and although the lesson has been a severe one for some of the States, it has taught in the most unmistakable manner, how dependent the practice of the farmer is on the teachings of science. The science of Vegetable Pathology or the Diseases of Plants has not hitherto received the encouragement in Australia to which it is entitled, from the numerous directions in which it can help the producer, for it is just as necessary to avoid losses as to secure profits, in making a commercial success of the business of Agriculture.

There is every reason to believe that the disease had previously existed in Australian potato-fields, although supposed to have been discovered for the first time this season. Thus it has been recorded for New South Wales as far back as August 1846, the year after the terrible epidemic in Ireland, and in 1893, the Under-Secretary of Agriculture for Queensland reported, on the authority of Professor Shelton, that potato blight had appeared there, although only in a mild form. It is interesting to recall that in the neighbouring Dominion of New Zealand, there was an outbreak in 1893, but it was of such an apparently harmless character that the growers took no special notice of it, as they attributed the blackening of the leaves to frost, and it was only eleven years afterwards that the disease became so pronounced as to receive official recognition. It is not surprising to find that the disease is already widely distributed in some of the States, for potatoes have been regularly imported from Great Britain, without any attempt at disinfection. Only a short time ago I examined special seed potatoes grown from Sutton's best varieties sent out from England, and some of them were found to be affected with Irish Blight. There is a Commonwealth Quarantine Act in operation now preventing the importation of any diseased plant or parts of plants such as the potato.

This disease in the potato has been proved conclusively to be caused by a fungus, and the purely scientific study of its life-history is the basis on which the practical treatment of it is founded. The main object of the present paper is to study the different stages of the fungus and give the results of experiments to determine the time required in each case to complete their development, as well as the conditions under which they lose their vitality, and it will be shown that these factors have an important bearing on the course of the disease.

### Summary of Life-history of Fungus.

Although the principal stages in the life-history of this fungus are fairly well known, it will be necessary briefly to recount them, in order to follow the details to be given in connection with each. The mycelium or spawn (Fig. 1) represents the vegetative portion of the fungus and consists of unjointed hyphae which live in the intercellular spaces of the leaves, haulms and tubers. It causes the discoloration and death of the cells with which it comes in contact. In the leaves it produces brown spots and in the tubers, immediately beneath the skin which is depressed, there is a browning of the tissue to which the name of 'brown rust' has been given.

This mycelium may remain dormant in the tissues, if the necessary heat and moisture are not supplied, but under suitable conditions a fructification is produced which may appear as a delicate white mould on the under surface of the leaves or on the surface of the haulms or tubers. This fructification consists of elongated branching filaments which produce sporangia at their ends cut off by transverse partitions (Fig. 2). The branches continue to grow beyond this, so that the sporangia are pushed to one side and appear as if produced laterally. Wherever sporangia are detached there is a flask-shaped swelling and this appearance indicates the number produced on each branch (Fig. 3). The ripe sporangia are set in motion by the slightest breath of wind and are readily carried to neighbouring potato plants.

If the plant is moist with dew or rain the contents of the detached sporangia break up into from six to twelve biciliate zoospores (Fig. 5), and they escape one at a time by an opening at the apex (Fig. 4). After swimming about for a short time they settle down and germinate (Fig. 6), producing a germ-tube which enters the tissues of the plant and develops a mycelium similar to that from which we started.

This completes the normal life-cycle, but under certain conditions of nutriment and moisture not too well understood, the sporangium may behave as a conidium and germinate directly into a mycelium (Fig. 7). Or the conidium may germinate without producing a mycelium and form a secondary conidium (Fig. 8).

The different stages here recorded will now be dealt with and it is to be understood that in every instance the experiments were carried out with diseased tubers or tomato fruits, as they were more readily available, and not with the diseased leaves or stems.

### I. Infection of healthy Potatoes and Tomatoes.

#### a) Infection of whole clean potatoes by means of diseased.

Potatoes of the Carman variety were secured, grown in a clean district and found to be perfectly free from blight after keeping slices for a considerable time under moist conditions.

One of these healthy potatoes, surrounded by slices of tubers showing the 'brown rust', but without any appearance of fructification, was placed under a bell-jar in an atmosphere saturated with moisture. At the end of sixteen days the fructification of the fungus appeared on two of the 'eyes' of the originally clean potato. A week afterwards, the two diseased eyes in the infected potato had become quite black and the crown end of the potato was invaded by the fungus, as shown by numerous and relatively large tufts of fructification. Ultimately the entire tuber was infected with the disease.

In a period of sixteen days, therefore, clean potatoes may become infected by being in contact with diseased ones.

#### b) Infection of whole clean potatoes by means of Sporangia.

Another clean potato of the same variety was inoculated with sporangia by placing them on the moist unbroken surface and then keeping it under moist conditions. In sixteen days a luxuriant fructification appeared but at short distances — one-half to three-quarters of an inch — from the spot where originally inoculated. When the potato was examined about a week afterwards, it had become quite soft on the side infected and tufts of the fructification were produced here and there all over it.

It so happened that whether the clean potato was infected by contact with the mycelium or by means of sporangia, that it took sixteen days to develop sufficiently to produce the fructification on the surface. These experiments also show that the disease only occurs when the fungus is present, for when the same variety of potato was kept under exactly similar conditions but without any trace of the fungus, no such disease appeared.

#### c) Infection of clean potato by means of sporangia from diseased tomato.

A healthy potato of the Southern Cross variety was infected with sporangia from a diseased tomato on 23<sup>rd</sup> November 1909 at 4.30 p. m. It was placed on moist blotting-paper and kept damp under a bell-jar.

The cool weather with the temperature of the laboratory at 24° C seemed to favour the development of the fungus, for in 6¾ days the fructification appeared on various patches of the skin, with a profuse development of sporangia. The tuber was infected at the crown end and the fungus appeared within an area of about an inch from the original infection spot. The young green shoots were literally covered at the base with the fructification of the fungus.

d) Healthy tomato infected with sporangia from diseased potato.

A healthy green tomato was infected with sporangia from a diseased potato on 20<sup>th</sup> November 1909 at 10,30 A. M. Sporangia were taken direct from the cut surface of the potato and placed in a drop of water on the skin of the blossom end of the tomato and the area of the surface affected was a rough oval, 2½ inches in length. This shows the extent of the spread of the mycelium beneath the surface. The tomato showed external indications in the shape of discoloration and hardening of the skin combined with depression. The infected surface was clearly marked off from the diseased, by being paler at the junction. The tomato was cut through on December 4<sup>th</sup> at 9 A. M. and showed that the tissues had become brown beneath the infected spot, also somewhat dry and full of the mycelium of *P. infestans*. The browning of the tissue was darker towards the surface and gradually faded away towards the stalk end of the fruit.

A slice of the diseased tomato was immediately placed in a moist chamber, and sporangia were found on it on 6<sup>th</sup> December at 10 A. M. The time taken for the development of the fructification from the mycelium was 49 hours; and pronounced symptoms of the disease were evident on the infected tomato at the end of 14 days (20<sup>th</sup> November to 4<sup>th</sup> December).

e) Infection of healthy tomato from sporangia of diseased tomato.

A healthy tomato was placed on 27<sup>th</sup> November at 9,30 A. M. in the glass jar lined with moist blotting-paper, from which a diseased tomato had just been removed and where innumerable sporangia had been shed. By mere contact with the sporangia, the healthy tomato was infected, the mycelium having developed inside and then produced the fructification at the surface on 6<sup>th</sup> December at 10,30 A. M. Thus in the course of 9 days, a healthy tomato had been infected and produced spores capable of spreading disease to fresh plants.

The time taken for the infection of whole clean potatoes and tomatoes is variable, depending on the amount of heat and moisture and the source of the spores. In the case of healthy potatoes infected by sporangia from diseased tomatoes, the shortest time was found to be 6¾ days, while the healthy tomato infected by sporangia from a diseased tomato only showed the fructification after 9 days. It is a well-established fact therefore, that diseased potatoes and tomatoes are mutually infective, and if clean

tubers or tomatoes are carried in old bags or cases where the spores may be present, there is a danger of the disease being communicated to them.

While this disease is known to occur elsewhere on the stem, leaves, and fruit of the Tomato, it has only been met with here on the fruits, both on tomatoes grown in the open and those artificially infected. I had healthy young tomato plants grown in pots, and both the young leaves and fruits were liberally infected with sporangia on 25<sup>th</sup> November and sprayed every evening with an atomizer. But up to the time of writing (29<sup>th</sup> December) there is not the slightest appearance of the disease on any portion of the plants.

## II. Mycelium producing Sporangia.

### a) Mycelium in the potato.

If slices of a diseased potato are placed in a glass jar lined with damp blotting-paper and covered, sooner or later the fructification is produced. Numerous trials were made in the ordinary course of investigation and the time varied considerably. While the amount of moisture was practically the same in each case, the ordinary temperature of the laboratory varied and there were probably differences in the age of the mycelium.

An experiment was arranged in which the conditions were exactly similar, with the one exception of temperature. Potatoes sliced were subjected to a dry heat of 40° C for four hours and then placed under moist conditions. In 42 hours sporangia were developed, while in the ordinary temperature of the room it was 45 hours. The heat had evidently stimulated development, for the luxuriant growth of the fructification, after the heating of the mycelium, was remarkable.

The experiment was next varied, so that the only difference was the presence or absence of moisture. A diseased potato was cut in two and both halves were placed in the incubator at a temperature of 27° C. The one half was kept at a dry heat while the other was kept moist by enclosing it in a jar lined with moist blotting paper and covered. The portion subjected to dry heat was examined every morning for six days but there was no development of sporangia, and at the end of that period it was taken out and kept moist, but the fungus was evidently dead for no sporangia appeared. The portion kept at a moist heat was also examined and in 17 hours sporangia were produced, with a luxuriant growth of the mycelium on the surface of the potato.

A moist heat, as might be anticipated, is much more stimulating for the production of sporangia, than a dry heat: While a dry heat, followed by moisture, enabled sporangia to be produced in 42 hours, a moist heat reduced the time for the production of sporangia to 17 hours.

The slowest development of sporangia took place in eight days, for if no development took place in that period, it never occurred at all.

### b) Mycelium in the Tomato.

The mycelium of the tomato produced sporangia in a much shorter time than that of the potato, and this is probably owing to the greater succulence of the tomato. On 24<sup>th</sup> November at 4,30 p. m. slices from a diseased tomato were placed in a moist chamber and next morning at 8,30 p. m. the sporangia had developed. The time taken was 16 hours, but the earliest period of their formation was not followed in this instance. On 25<sup>th</sup> November at 2,5 A. M. fresh slices were cut from the same diseased tomato and kept moist. Sporangia developed the same day at 4,50 p. m. and the time taken was 7¾ hours. Another diseased tomato which had been infected from a potato, was cut and kept moist on 15<sup>th</sup> December at 9,15 A. M. Sporangia had just begun to develop at 4,35 p. m., so that the fructification was produced on the cut surface in 7½ hours, the shortest time yet recorded.

### III. Vitality of Mycelium destroyed.

It is of great practical importance to destroy the vitality of the mycelium inside the tuber, without injuring the growing power of the seed potatoes. Jensen has recommended disinfection of the seed tubers by storing them for four or five hours in a dry-air chamber at a temperature of from 38° to 40° C. Slices taken from a diseased potato, portions of which had already produced the fructification were placed in the incubator and kept for four hours at a dry heat of 43° C. On testing the treated slices afterwards, they produced as fine a crop as I had ever seen, the sporangia appearing like hoar frost covering the surface. The dry heat had evidently stimulated the reproductive activity of the mycelium, when afterwards submitted to favorable conditions.

Another experiment was tried with a dry-heat of 49° C and the power of reproduction was completely destroyed. Seed potatoes submitted to this heat were afterwards found to sprout freely and this indicates a means whereby seed potatoes could be thoroughly disinfected, so that there would be no danger of the disease arising from the tubers.

### IV. Effect of Formalin on Mycelium and Sporangia.

The effect of formalin on both the mycelium and sporangia was tried. A diseased potato was cut in slices and placed in formalin (Schering's solution) prepared at the rate of 1 lb. in 40 gallons of water, for three hours. On the second day there was a luxuriant growth of *P. infestans* thus showing that formalin of that strength does not destroy the mycelium inside the tuber.

Sporangia were placed on a microscopic slide in a solution of formalin of similar strength to the above. It was watched continuously for five days but no germination occurred, while sporangia from the same potato



but placed in water, produced zoospores in great abundance. Sporangia placed on the microscopic slides at 9,10 A. M. had produced their zoospores by 10 A. M. and although there were several slides with the sporangia mounted in water, there were zoospores swimming about in every one of them. These zoospores came to rest and ultimately germinated freely.

While formalin does not destroy the internal mycelium of the fungus, it prevents the sporangia developing further, and since they may happen to be on the surface of the tuber, I recommend dipping in formalin as an extra precaution against the potato blight.

#### V. ~~Sporangia~~ producing zoospores.

It is found that the first crop of sporangia generally produces zoospores while later crops are variable in this respect: It is very probable that if sporangia are constantly supplied with moisture, they are certain to produce zoospores, but if they dry up for even a very short time and again become moist, they do not produce zoospores.

The time taken by sporangia to produce zoospores is very variable and the temperature will no doubt have a controlling effect. I find that they are much more quickly developed here than in colder countries of which we have a record.

Sporangia were placed in water at 1,30 p. m. and at 2 p. m. the contents had assumed a granular appearance. At 2,15 p. m. the protoplasm had broken up into distinct portions and at 2,30 p. m. the zoospores were escaping. The zoospores were developed in the course of an hour, but sometimes the sporangia were four hours in water before developing zoospores. Of course the time taken for the development of zoospores will depend on the stage of maturity of the sporangium. They have been placed in moisture and zoospores developed at once or in eight to ten minutes, showing that they were just on the verge of maturity when transferred to the microscopic slide.

In England Ward<sup>1)</sup> found that the contents of the sporangium examined did not break up until after 5¼ hours and four minutes later the papilla at the apex gave way and the zoospores glided out.

Zoospores are never developed in sporangia while still attached and therefore there is bound to be individual variation in the time taken for the development of sporangia, according to the stage at which they are detached and the time that has elapsed before they are placed under observation.

#### VI. Sporangia and their development under different conditions.

The formation of sporangia and the consequent spread of the fungus can be controlled by heat. At a dry heat of 27° C the formation of sporangia was prevented, but when kept moist at the same temperature,

<sup>1)</sup> Ward, Quarterly Journ. Micro. Sci. n. s. XXVII, p. 413 (1887).



the formation of sporangia was favored. Eriksson has also found that no sporangia are produced when the temperature rises to 25° C.

When sporangia are formed and detached, they are comparatively sensitive to drying up. They were caught on a glass slide and kept in the dry air of the room. After various trials it was found that at the end of 20 hours, their vitality was destroyed. De Bary found as the result of his experiments that they lose their power of development in 24 hours. It is important to note that while in perfectly air-dry conditions they can only retain their vitality for about a day, when not under perfectly air-dry conditions, they have continued capable of development for three weeks. The length of time and the conditions under which they retain their vitality have an important bearing on their distribution. Before it was so clearly recognized, as it is at present, that the mycelium or spawn of the fungus was carried in the seed potatoes, there were exaggerated notions of the distances to which spores might be carried, simply because there was supposed to be no other explanation of the outbreaks of disease widely separated from one another. The sporangia were regarded as so many minute particles, capable of being carried by the wind for immense distances, and W. G. Smith has given expression to this idea, not altogether yet extinct, as follows: — 'Now if we could imagine the whole of Britain free from the disease and a single infected field somewhere in France or Germany, a single puff of wind would send the spores over to us, and we should at once be as badly off as if we had suffered from the disease from the first'. It is apt to be forgotten that the sporangia are living and not dead matter, that they possess a limited life and that they are so sticky that they will adhere to the first moist surface they come in contact with. They glisten like so many tiny dew-like drops, because of this adhesive property.

Of course it could not be stated definitely how far a puff of wind could blow the spores and yet we know that a belt of timber, for instance, would intercept them, just as it prevented the spores of the Coffee leaf disease passing from one plantation to another.

Now we can cite two practical illustrations in which very divergent views are held on this subject. In the recent Conference of the Ministers of Agriculture of the respective States, it was decided: 'That any declared infected district shall include an area of not less than one half mile in width immediately within its boundaries wherein potatoes or other solanaceous plants shall not be grown', the assumption being that a neutral zone of half a mile was sufficient protection against infection from outside sources.

The other illustration is that of Western Australia where potatoes free from disease are admitted from neighbouring States only if they have been grown at a distance of 50 miles from an infected area — surely an excess of caution founded on a misconception.

### VII. Conidium germinating.

As already pointed out, the sporangium may become a conidium, and instead of developing zoospores may germinate direct as in Fig. 7. The time taken for this stage to be reached was about 48 hours and is more than double the time required for a zoospore to germinate as in Fig. 6.

The conidium may give rise either to a single germ-tube with delicate branches or two germ-tubes which are unbranched. The contents of the conidium pass into the germ-tubes which are filled with finely granular protoplasm.

### VIII. Conidium producing secondary conidium.

Very probably the time taken to produce a secondary conidium is variable, but the one photographed in Fig. 8 was developed in about 48 hours. The conidium which was of an average size ( $34 \approx 20 \mu$ ) emitted a germinal tube just immediately beneath the apical papilla. The tube was slightly wavy and reached a length a little longer than that of the conidium ( $38 \mu$ ) when it produced a secondary conidium, the contents from the one passing along the tube and filling the other. The secondary conidium was of the normal shape but reduced in size as compared with its progenitor, being  $28 \approx 16 \mu$ , and the contents were broken up as if preparing to form zoospores.

The conidia for this experiment were taken from a potato of the Carman variety which was clean to start with, but was infected with sporangia on 4<sup>th</sup> August. Sixteen days afterwards the fructification appeared on the surface and the conidia from this were placed in water on 4<sup>th</sup> September. In 48 hours germination took place as shown, but the time may have been even shorter, since the process was not continuously watched.

### IX. Limit of life of Zoospores.

It is sometimes stated that the zoospores are set free by the bursting of the sporangium, but I have always observed them to escape by a small and definite opening at the apex. It is amusing to see them squeezing out of this narrow opening into the outer world. The front portion contracts and appears outside, then it swells and at this stage the zoospore is shaped like an hour glass. Then the hinder part contracts and squeezes through and the others follow rapidly in a similar fashion. For a moment they seem to hesitate as to their next move, but immediately dash away. They move in the most rapid manner as seen under the microscope, darting hither and thither, then they gradually slacken and come to rest, often rotating for a little before coming to a standstill. I have only found the swarming to last for 8 to 10 minutes but Ward has observed it for 20 minutes and Strasburger for half-an-hour.

It was also determined how long they may retain their vitality in the dry condition, as judged by their power of germination. After various

trials it was found that at the end of 24 hours, when kept dry, they ceased to germinate. In moisture, however, the zoospore soon begins to germinate and a germ-tube was produced in about 20 hours. De Bary in his 'Comparative Morphology' gives a drawing of the zoospore germinating and penetrating into an epidermal cell and this occurred in seventeen hours.

### Summary.

The disease of Potato Blight has impressed the popular imagination because it is concerned with an article of diet of daily use and because it may assume an epidemic character very serious in its consequences. It has therefore received special attention at the hands of our Legislators and an attempt has been made to cope with it.

It is a splendid example of a plant disease caused by a definite fungus, the life-history of which has been scientifically investigated and measures for dealing with it are based upon these investigations.

The principal points of practical importance are the following: —

1. That the mycelium of the fungus lives in the tuber and under suitable conditions may develop and spread the disease.

Hence only clean seed potatoes should be planted, obtained from districts where the disease is not known to exist.

2. That a diseased potato may communicate the disease to a clean potato by contact, either from the mycelium or from the sporangia growing on the surface.

Hence seed potatoes should be carried in new bags to prevent any possibility of infection.

3. That potatoes and tomatoes are mutually infective and that the latter from their succulent nature spread the disease very rapidly.

Hence tomatoes should not be grown where diseased potatoes have been, or vice versa.

4. That the fungus may pass through all the stages of its life, from sporangium to sporangium again, in  $6\frac{3}{4}$  hours.

Hence the apparently sudden appearance and rapid spread of the disease.

5. The mycelium may produce a crop of sporangia, under ordinary conditions, in 42 to 45 hours and in the case of tomatoes in about 7 hours.

Hence to prevent the spread of this fungus from plant to plant by means of sporangia, spraying with Bordeaux mixture may be adopted to prevent their formation.

6. That sporangia have their development arrested by the action of formalin.

Hence dipping whole seed-potatoes in formalin will destroy any sporangia on the surface.

7. The formation of sporangia may also be prevented by a dry heat of  $27^{\circ}\text{C}$ , while a moist heat of the same temperature encourages their formation.

Hence the disease is not likely to occur in districts where there is a dry heat of this temperature, about the time when the fungus would produce its fructification.

8. Sporangia lose their vitality if kept dry for 20 hours.

Hence their life is limited and even if transported by the wind to great distances, they must reach their proper host-plant or perish.

9. Zoospores are incapable of germination after being kept dry for 24 hours, but they germinate readily in moisture.

Hence mists and dews are sometimes said to cause the disease, because necessary for the production and germination of zoospores.

10. The mycelium inside the tuber is sterilised where subjected to a dry heat of  $48-50^{\circ}\text{C}$  for four hours, without interfering with the growing power of the potato.

Hence seed potatoes could be treated in this way and districts already clean and at a suitable distance from other potato-growing districts, could by this means be secured against infection.

Further, special seed potatoes could be imported for trial, even from countries subject to the disease, by submitting the tubers to dry heat and thus destroying any risk of introducing the disease.

## Plate II.

- Fig. 1. Mycelium in potato-tuber surrounding cell containing starch grains and causing their discoloration.  $\times 150$ .
- Fig. 2. Sporangiphores from surface of tuber bearing sporangia at different stages of maturity.  $\times 300$ .
- Fig. 3. Sporangiphore showing mode of branching and the flask-shaped swellings at intervals, indicating where sporangia were detached.  $\times 300$ .
- Fig. 4. Two sporangia — in one the contents are dividing, in the other the zoospores have escaped and one is shown in front of the opening.  $\times 300$ .
- Fig. 5. Free zoospores, each showing two cilia arising laterally.  $\times 500$ .
- Fig. 6. Zoospores germinating, after coming to rest and dropping their cilia.  $\times 500$ .
- Fig. 7. Conidia germinating, one with two germ-tubes unbranched, the other with one germ-tube giving rise to delicate branches.  $\times 300$ .
- Fig. 8. Conidium producing a secondary conidium instead of a mycelium. The original conidium is emptied of its contents, which are transferred to the secondary conidium.  $\times 500$ .

## Two Diseases of Gooseberry Bushes

by

F. T. Brooks, M. A.

(Senior Demonstrator of Botany, Cambridge University)

and

A. W. Bartlett, M. A.

(Assistant Lecturer and Demonstrator in Botany, Sheffield University).

(With Plate III.)

### Introduction.

For some time past large numbers of gooseberry bushes in the fruit-growing districts of Cambridgeshire have been dying in a somewhat mysterious manner. The first indication of the trouble is the wilting of the foliage of one or more branches of a bush, followed by the death of the branches thus attacked. Sooner or later the whole bush succumbs.

In 1903 Miss A. Lorrain Smith (17) described very briefly a disease of gooseberry bushes in Worcestershire which she attributed to *Botrytis cinerea*. In the same year van Hall (8) gave an account of a disease of gooseberry and currant bushes in Holland the cause of which he considered to be *Cytosporina Kibis*. The mode of destruction of the bushes in Cambridgeshire seemed to be closely similar to the signs of attack in the diseases described by these authorities. Their accounts however were obscure in some important particulars and the loss of bushes in this neighbourhood was so widespread that it was thought desirable to investigate the matter more closely than had hitherto been done. Reference has recently been made in the Journal of the Board of Agriculture (April 1909) to the loss of bushes in this way in other parts of the country.

The results of our investigation shew that the death of bushes in the manner described above is due in this district to two distinct diseases. One of the diseases is caused by *Botrytis cinerea* — as we have shewn by infection experiments, while the evidence as yet available in regard to the other disease points to *Cytosporina Ribis* as the cause, though in the absence of infection experiments we cannot at present speak with certainty. The two diseases are described separately. During the progress of the investigation several interesting facts in regard to the general biology of these fungi have come to hand; these are now recorded with the accounts of the diseases.

## I. Disease caused by *Botrytis cinerea*.

### a) External characters of the disease.

As has already been mentioned, the first indication of the presence of this disease is the wilting and subsequent browning of the leaves of a single branch or more rarely of several branches. These symptoms may be evident at any time while the bushes are in leaf, though such signs of attack are certainly commoner in spring and early summer than they are later in the year. If such an affected bush is examined during summer one seldom sees any fungus fructification, but during the latter part of the spring the basal parts of branches attacked as described above shew innumerable tufts of the conidiophores of *Botrytis cinerea* bursting through the bark. On further examination it is seen that these conidiophores arise from large black sclerotia which are found just outside the cylinder of woody tissue. Branches which have died from this disease can be readily broken off at the point of union with the main stem. It is found that when one branch succumbs, other shoots become affected in like manner, so that in the course of a year or two the whole bush is destroyed. Gooseberry bushes seem to suffer from this disease independently of the kind of soil and situation. The most heavily cropping varieties of bushes are the kinds most often affected, the varieties known as "Winham's Industry" and "Keepsake" being particularly liable to attack.

### b) The growth of the fungus.

When a branch from which the conidiophores of *Botrytis* are arising, is cut transversely, a characteristic discoloration of the wood is seen (Plate III, Fig. 6). The whole of the xylem cylinder, with the exception of a narrow peripheral zone of light colour, is stained a dark gray. Healthy gooseberry wood exhibits no such discoloration. Upon cutting longitudinal sections of different parts of a diseased branch the well-marked hyphae of *Botrytis* are seen ramifying abundantly in the wood and pith as well as in the bast. Miss Lorrain Smith in her short account mentions the finding of *Botrytis* hyphae only in the bast. The discovery of hyphae in the wood came as a surprise because one has been accustomed to think that hard woody parts of plants are free from the devastating effects of *Botrytis*. Sections of the affected wood both of the dark central portion and of the lighter peripheral region, shewed that the hyphae were present in abundance both in the vessels and in the cells of the medullary rays. The course of the hyphae in these tissues is well seen in Plate III, Figs 1 and 2. The hyphae become particularly clear on staining the sections, first in Methyl-Green, and then in Congo-Red. The former reagent stains the lignified elements while the latter stains the hyphae. As in many other fungi, the cell walls of *Botrytis* have a particular affinity for Congo Red. The hyphae pass through the walls of the vessels

by means of the pits, becoming considerably narrowed in the process. The course of the hyphae in the vessels is generally longitudinal (cf. Fig. 1) but branches are frequently put out laterally into the medullary rays. No signs of actual disorganisation of the xylem elements were seen, such as occurs in the case of attack by wood-destroying Hymenomycetes such as *Stereum hirsutum* (cf. Marshall Ward (21)) and *Polyporus* (cf. Hartig (11)). Sections of diseased gooseberry wood when treated with Schulze's reagent and with Aniline Chloride shewed the typical reactions for lignified tissues so it was evident that no delignification had been caused by the fungus. When the hyphae of *Botrytis* traverse the woody parts of the gooseberry plant they doubtless feed upon the food materials stored in the medullary rays and use the vessels only as a means of extending the region of attack. A small quantity of a gummy substance was found in a few of the parenchymatous cells. The formation of this product is much more abundant, however, in the case of the second disease and its occurrence and mode of origin will be discussed in detail in the course of the latter part of this paper. The presence of the fungus in considerable quantity in the vessels would check the upward movement of the transpiration current. This accounts for the sudden wilting of the foliage of affected branches as previously described. The fact that hyphae are also present in the pith is of importance because the progress of this fungus in the stem, either upwards or downwards, can be very rapid in this region.

Upon consulting the extensive literature dealing with *Botrytis cinerea* the only reference<sup>1)</sup> which can be found dealing with the presence of this fungus in considerable quantity in woody tissues is made by Guéguen (7). This author in describing a disease of vine cuttings caused by *Botrytis cinerea* states that he found the hyphae present in the vessels as well as in the softer parts of the shoots. He also notes that no actual delignification of the wood resulted from the presence of this fungus. Thus one must conclude that no enzymes capable of causing delignification are elaborated by this fungus. On the other hand the researches of Marshall Ward (22) and R. E. Smith (18) shew that the fungus secretes enzymes capable of causing the dissolution of cellulose and pectose which are the chief constituents of the unlignified cell walls, including pit membranes.

We found that when portions of gooseberry wood suspected of containing the mycelium of *Botrytis* were stripped of their bark, scrubbed in sterilised distilled water, and left for a few days in Petri dishes, an abundant growth of mycelium bearing the typical conidiophores of *Botrytis cinerea* was invariably obtained.

<sup>1)</sup> Istvanfi (12) also finds that hyphae of *Botrytis cinerea* are present in the vessels of Vine shoots affected by this fungus.

In view of the evident ease with which this fungus penetrates gooseberry wood under the conditions of growth detailed above, attempts were made to cultivate the fungus upon blocks of Willow and Horse Chestnut. For this purpose pieces of these woods devoid of bark were sterilised and then placed on damp filter paper (likewise sterilised) in Petri dishes. In one series of cultures *Botrytis* was admitted by pouring over the surface of the wood drops of sterilised water in which the spores of the fungus had been shaken up; in another series of plates very young mycelia growing in a grape extract gelatine medium were placed directly on the wood. In both lots of cultures a fairly luxuriant growth of mycelium developed on the surface of the wood and a fair number of conidiophores were formed. The growth however was not nearly as vigorous on the wood as it was when the fungus grew in such a favourable medium as grape extract. Soon after making the cultures of the fungus on these blocks of wood, numerous black sclerotia of various sizes were developed. They arose always on the surface of the wood, though if any inequalities were present in the blocks the tendency was for the sclerotia to be formed in the hollows. It was noticeable that large sclerotia were produced at a much earlier stage when the fungus was grown in this manner on wood than when allowed to develop in grape extract. In the latter medium, sclerotia developed only in three cultures out of the eleven made and when produced were smaller in size than most of those formed on wood. This points to the fact — which was anticipated — that wood prepared by sterilisation as above described is, relatively speaking, a poor medium for the growth of *Botrytis cinerea*. In the case of the naturally infected stems of gooseberry bushes the fungus has all the food material of the cells of the cortex and pith in addition to the contents of the cells of the medullary rays to draw upon, so that such a medium would be doubtless more favourable to the development of the fungus than blocks of sterilised Willow and Horse Chestnut wood. It is probable too that the process of sterilisation affects adversely the nutritive value of the contents of the cells of the medullary rays. No difference in the amount of growth was discerned between the development of the fungus on Willow and Horse Chestnut wood respectively.

Upon cutting sections of the blocks of wood on which *Botrytis* had been growing the hyphae were seen to have penetrated but a short distance and were only found in those vessels and cells of the medullary rays which were near the surface of the blocks of wood.

The sclerotia which were developed on the blocks of wood varied greatly in size. Some were as large as 12 mm long by 6 mm wide, while others were little larger than a pin's head. The margin of the big sclerotia was irregular and the larger sclerotia were hollow. This variation in size of the sclerotia of *Botrytis cinerea* has been previously noted by various authors notably by Istvanffi (12) who has recently published an



exhaustive account of this fungus as the cause of a serious disease of the Vine on the continent. Both the sclerotia found in nature and those produced in cultures invariably produced conidiophores of the *Botrytis* type upon germination. No trace of ascocarp formation was seen. It is interesting to note that Istvanffi shews clearly in his paper that *Botrytis cinerea* is the conidial stage of *Sclerotinia Fuckeliana*.

### c) Infection experiments.

In order to demonstrate clearly that *Botrytis cinerea* was the cause of this disease of gooseberry bushes it was necessary to perform infection experiments, Miss A. Lorrain Smith (17) in her account of the disease making no mention of having done this. For the purpose of carrying out these experiments small gooseberry bushes were planted separately in pots and after they had become properly established, a certain number were submitted to the following treatment. A slit about half an inch long was made with a scalpel in the main stem about six inches above the soil, the precaution having been taken of washing the bark with methylated spirits prior to making the wound. Into the slit thus made was placed a small quantity of the grape extract gelatine medium on which very young mycelia of *Botrytis* were growing. The wound was then bound up with tinfoil to prevent desiccation. It was considered advisable to give the fungus this nutritive start because of the inability of the spores of this and related species to cause the infection of vigorous tissues without some such aid at the time of germination (cf. De Bary (4) and Brooks (3)). In the control experiments, similar wounds were made, and a little of the grape extract without *Botrytis* was inserted in each, the slits being covered afterwards with tinfoil as in the other cases. After a few days, the portions of the stems in the neighbourhood of the wounds in which *Botrytis* had been placed became discoloured and the leaves wilted and died. This occurred invariably under the conditions named. The control plants, however, remained quite healthy. It was thus obvious that *Botrytis cinerea* was the cause of the damage. The experiments were repeated with the same result. When sections of the discoloured stems of the infected plants were cut it was seen that hyphae of *Botrytis* were present in abundance. After the infected plants had been kept some time the conidiophores of *Botrytis cinerea* began to break out at certain points on the shoots, particularly on the half developed buds. The objection might possibly be raised here that the infection of these buds had occurred secondarily, i. e., quite apart from the inoculations performed by us. However, the fact that no growth of *Botrytis* was observed on any of the buds which withered during the process of potting, leads to the view that the growth of conidiophores on the diseased plants was the direct result of the primary inoculation.

Another series of experiments was performed in which the spores of *Botrytis*, instead of young mycelia growing on grape extract, were inserted in the wounds. The portions of the stems thus injured were covered up with tinfoil and control experiments were kept as before. However, the plants which were thus inoculated with the spores of *Botrytis* remained equally healthy with the controls. This failure to induce infection of healthy tissues by spores alone is what might have been expected from the known behaviour of the spores of *Botrytis* under such conditions. It is apparent then that the amount of food material made available by the rupture of the cells on the making of the wound is insufficient to give the nutritive start required to enable the germinating spores to cause infection<sup>1</sup>).

d) Mode of attack in nature.

The manner in which infection occurs in nature remains to be discussed. In view of the inability of the spores to cause by themselves the infection of healthy tissues it is obvious that the attack must commence in some part of the gooseberry bush where saprophytic nourishment is available. It was at first thought that the fungus entered the bush by means of a wound at soil level. Such wounds are frequently produced during the process of clearing the ground with hoes and similar instruments. However, we often found that the bushes attacked by *Botrytis* shewed no sign of a wound in this region. A more likely mode of infection seems to be that the fungus follows an attack of Aphides on the tips of the shoots. On several occasions during the last summer conidiophores of *Botrytis* have been seen growing from shoots which, to judge by their contorted appearance, had evidently been previously attacked by these insects. Such shoots were discoloured a considerable distance below the region of attack of the Aphides. This pointed to the fact that the mycelium was travelling down the stem. The honey-dew secreted by the insects would be a favourable medium for the germination of the spores of *Botrytis*. Being fed from the outset by the saprophytic nourishment thus available, the young mycelia would have every opportunity of reaching the internal tissues by means of the punctures in the bark caused by the Aphides. When once within, the progress downwards of the fungus would be very rapid because of the known ability of the fungus to travel in the vessels as well as in the parenchymatous tissues of the pith and cortex. Beauverie (1) has recently shewn that the mycelium of *Botrytis cinerea* remains sterile when grown at a fairly high temperature in an atmosphere saturated with water vapour. Under these conditions the mycelium develops very rapidly and is particularly destructive. As long as the mycelium remains in the inner tissues of the gooseberry stem it is sterile; under such con-

<sup>1</sup>) It is intended to perform additional experiments in regard to the mode of infection of gooseberry bushes in nature.

ditions, which in certain respects are similar to those mentioned by Beauverie, the progress of the fungus would be very rapid. The mode of nutrition of this fungus has been often investigated, notably by Marshall Ward (22) and R. E. Smith (18); the secretion by the fungus of some poisonous substance which kills the host in advance of its own growth enables it to spread with great ease from one part of the plant to another. After the mycelium has travelled downwards to the basal part of the stem where other branches arise, it begins to attack the latter also. When the vessels of a branch become permeated by the hyphae of *Botrytis* the foliage wilts and the whole speedily succumbs.

The occurrence of spring frosts after the growth of the new shoots has begun is doubtless another means by which the fungus is enabled to begin its attack. During the last season there were several late frosts and many of the tips of the shoots were killed. Soon after, conidiophores of *Botrytis* were seen to be growing from such portions and the zone of discoloration extended downwards. The saprophytic nourishment available in the young juicy tips of the shoots which had been frostbitten would be quite sufficient to give the spores of *Botrytis* the necessary nutritive start. Young berries also were killed in large numbers by these late frosts and at a later stage they were frequently found to be covered with the conidiophores of *Botrytis*.

There is another circumstance which would seem to favour the multiplication of this disease. During the gathering of the fruit the pickers are often ruthless in their treatment of the bushes. On walking through a plantation just after the fruit has been gathered, one is struck by the large numbers of young shoots which have been partially severed. The leaves of such shoots soon wilt. It is likely that such a portion of the plant readily falls a prey to *Botrytis* and that the hyphae spread subsequently to the lower parts of the bush. One of us (Brooks (4)) has already pointed out the fact that yellowing leaves of such a plant as Lettuce can be infected directly by the spores of *Botrytis* while healthy leaves remain unaffected. The mycelium which thus develops in the yellowing leaves passes on to attack the healthy tissues and then the whole plant succumbs. In a similar manner, infection of the healthy parts of the shoots may result from their invasion by mycelium whose development began upon a partially severed portion, the foliage of which had wilted.

In regard to the frequent incidence of attack in the apical portions of the gooseberry bushes this disease is similar to an affection of young Douglas Firs (*Pseudotsuga Douglasii*) described by Tubeuf (20) as due to a species of *Botrytis* named by him *Botrytis Douglasii*. Such an attack by *Botrytis* from the apex downwards is paralleled also by the mode of development of the species of *Sclerotinia* which cause the mummification of the fruits of species of *Vaccinium*. In these latter cases infection begins

on the stigmatic surface from which the mycelium works its way downwards to the ovary.

The disease of gooseberry bushes caused by *Botrytis* is extremely common in the fruit-growing districts of Cambridgeshire, in some plantations 20 per cent. of the bushes being affected by it. It is difficult to suggest adequate remedial measures on account of the insidious mode of attack of this fungus. The damage done by Aphides can only be prevented by frequent sprayings, the expense of which would be very considerable. For late frosts there is no remedy. However, there is one suggestion that can be made. It is highly probable that the disease would not be nearly as prevalent as it is if it were the custom to destroy by burning all bushes as soon as they shew signs of the wilting of the foliage. At present little attention is paid to this matter and affected bushes are frequently left in situ until every part is dead, i. e., long after sclerotia have been developed. When these bodies germinate they afford abundant opportunity for the spread of the disease.

## II. Disease presumably caused by *Cytosporina Ribis* *P. Magnus*<sup>1)</sup>.

### a) External characters of the disease.

The external signs shown by a Gooseberry bush attacked by *Cytosporina* are very similar to those in the case of *Botrytis* which have been already described. Either the whole bush or one of the larger branches, springing from near the base of the plant, dies somewhat suddenly. Instances have been observed where small secondary branches, sometimes situated in the upper part of a bush, have been killed by the disease.

This dying off may take place at any time of the year, but is most marked in the spring after the buds have begun to unfold, when it is shown by the sudden wilting of the young leaves, even before they have become completely expanded. In some instances trees or branches die after the leaves have opened out and the fruit has begun to form. The bushes that have been killed during the winter are of course marked by their entirely leafless condition and the presence of the dried up winter-buds.

The disease appears to start from several centres scattered through the plantations and to spread from these in a centrifugal manner, as is shown by the occurrence of patches where three or four bushes situated close together have died, and either no replanting has been done or young plants have been put in their places.

Another external character of the disease is the frequent presence, especially during the winter, of a thin growth of white mycelium on the bark round the base of a dead tree or branch.

<sup>1)</sup> Further experiments are contemplated in regard to this disease.

## b) Internal characters of the disease.

Near the base of a dead bush or branch which had apparently been killed by this disease, an old scar or stump where a branch had been broken off by an accident some time previously and the wound had not been occluded by the formation of wound-cork was invariably present. Even when quite small branches had died, an old unhealed wound was also found.

If a series of transverse slices are cut with a saw through the stem at the level of the wound, the wood is found to be discoloured, showing various shades of brown throughout its thickness, with the exception of a sector-shaped area where it retains its normal light colour. At the junction between the healthy and diseased wood is a narrow dark line. The bark is seen to be of a dark-brown color and this discoloration extends over a larger part of the circumference of the stem than the affected wood.

This characteristic method of attack, which is confined to a definite sector of the wood, usually much greater than a semicircle, was noticed also by van Hall (8) and seems to show that the hyphae extend more readily in a radial than in a tangential direction, probably by means of the medullary rays.

The discoloured wood generally extends for only a short distance above and below the wound and in most cases both the roots and the upper part of the stem in a recently killed bush will be found to be quite healthy and normal in appearance. It may occasionally happen, when the wound is near the base of the stock, that the discoloration will extend into one or more of the larger roots, but most frequently the roots are not affected.

Microscopic sections of the discoloured wood show that it is abundantly permeated in all directions by fine, branching, fungus hyphae. Still more noticeable is the presence of a quantity of a yellowish-brown substance, partially filling up the vessels, and occurring plentifully also in the cells of the wood parenchyma and medullary rays in the form of rounded masses or droplets of various sizes. This substance, which has been termed "wound-gum", will be referred to again later. Fig. 3 shows some medullary-ray cells of Gooseberry-wood containing granules of wound-gum and its appearance in one of the vessels is shown in Fig. 4.

All the various elements of the wood are traversed by the hyphae which are able not only to force their way through the thin pit-membranes, but also to bore through the substance of the walls themselves in places where there are no pits. The holes thus made by the hyphae and also the pits through which they pass become subsequently considerably enlarged by their action. Frequently the hyphae run for some distance nearly or quite horizontally in an almost straight line through the various

elements of the wood, pursuing their course quite independently of pits. They must therefore have the power of secreting an enzyme which is able to dissolve lignified walls.

The large amount of delignification which the lignified walls have undergone by the action of the hyphae is well shown by staining sections with Methyl-Green and Congo-Red.

In transverse sections, the xylem fibres which constitute the greater part of the wood, show concentric clefts of varying width hollowed out in their thick walls and sometimes extending round them for more than half of their circumference. Fig. 5 shows the appearance of the fibres of diseased wood in transverse section. Sometimes these clefts are so extensive that all which remains of the wall of the fibres is the middle lamella separating them and the thin cellulose layer lining their cavity. In longitudinal sections these clefts are seen to run in a spiral manner round the fibres. The hyphae run in all directions through the masses of wound-gum in the vessels. The bark in the neighbourhood of the diseased wood is likewise permeated by fungus hyphae.

#### c) Distinction between the two diseases.

Certain characters both macroscopic and microscopic serve to decide whether the death of a branch of a plant is due to *Botrytis* or to *Cytosporina*, so that there has been no confusion between the two diseases, nor have they yet been observed together attacking the same plant.

As already described, when a branch attacked by *Cytosporina* is cut across it shows the surface of the wood to be of a dark-brown colour except for a light sector-shaped area, while in the case of *Botrytis* the central part of the stem shows a uniform dark gray discolouration surrounded by a narrow white peripheral zone. Figs. 6 and 7 show the characteristic difference in appearance between wood attacked by the two diseases.

That this distinction is trustworthy was proved repeatedly when pieces of the wood after removal of the bark were thoroughly cleansed with sterilised water and placed under sterile conditions on damp filter-paper in Petri dishes.

Whenever the appearance of the wood indicated the presence of *Botrytis*, plenty of the characteristic conidiophores always grew out of the wood after two or three days, but neither these nor the sclerotia appeared at any other time in the cultures.

In microscopic sections the large diameter of the *Botrytis* hyphae and their characteristic form, as well as their being limited to the vessels and medullary rays, are unmistakable, even when the hyphae of other fungi are present at the same time, as was sometimes the case.

Lastly, whenever an old unhealed scar of a wound was observed near the base of a dead branch or on a dead stock, death was usually

found to be due to *Cytosporina*, while if the conidiophores of *Botrytis* were present there was rarely any visible wound by means of which the latter fungus might have gained admittance.

d) Description of *Cytosporina Ribis*.

The fungus investigated by van Hall was found to be a new species and was named *Cytosporina Ribis* by Professor P. Magnus (8), who describes it as follows:

"The fungus appears as small black layers, which in Latin diagnoses are distinguished as "stromata". From one or two spots on these stromata emerge conidia united by mucilage to form tendrils, which are abstricted from sterigmata in the interior. The tendrils are of a yellow colour, the stromata covered with hairs externally. From transverse sections the whole stroma is seen to be traversed by a labyrinth-like hollow with many windings, the whole of which is covered with simple sterigmata, each of which produces a thread-like, elongated and curved conidium. The labyrinthiform cavity opens to the exterior through one or two ostioles and through these ostioles protrude the conidia which remain united at first into tendrils by superficial mucilage. The individual conidium appears hyaline, whilst the tendrils formed by the united conidia are yellow. The conidium is more or less curved. It is about  $33\ \mu$  long and  $1.5\ \mu$  broad."

The pycnidia produced in our cultures were found to agree in every detail with the above description. Two of the pycnidia are shown in Fig. 8, some of the curved conidia in Fig. 9, and a vertical section through a pycnidium in Fig. 10. In one instance the sterigmata bearing the conidia were found lining a small irregularly shaped cavity in a piece of wood, and the substance of the stroma itself was represented only by a thin black layer on the surface of the wood.

When one of the yellow tendrils is placed in a drop of water, it immediately begins to swell, it becomes opaque and white in colour and very soon disintegrates, setting free the conidia.

The pycnidia had been obtained only in artificial cultures and there were no records of their occurrence in nature upon affected plants, until November 1909, when large numbers were found on diseased branches in situ in a Gooseberry plantation. They resembled in every respect those which developed in the laboratory.

Reference has already been made briefly to an account of a disease of the Gooseberry which appeared in the Journal of the Board of Agriculture under the heading "Collar Fungus" and which is ascribed to *Cytosporina Ribis*. The description which is given there of the signs of the disease might apply with equal force either to this one or to that caused by *Botrytis*. The writer mentions the finding of "small black bodies imbedded in the bark" of affected bushes, but brings forward no



evidence to show that these belonged to *Cytosporina*. It is possible that these bodies were small sclerotia of *Botrytis*, the occurrence of which has been described in the earlier part of this paper.

We are unable to give any description of the mycelium of *Cytosporina* until the spores can be induced to germinate and thus a pure culture of the fungus be obtained. On most of the pieces of Gooseberry wood in the Petri dishes, on which the pycnidia appeared, there was only a very slight external growth of mycelium or none at all, and as they generally bore in addition the fructifications of one or more other fungi, which are commonly found on dead wood and the mycelium of which must have been living inside the wood, it was impossible to ascertain which of the hyphae found inside the wood belonged to *Cytosporina* and which to these other fungi. Amongst the latter the small black pycnidia of a *Naemospora* sp. frequently appeared, as was also the case with wood attacked with *Botrytis*.

#### e) Cultural Experiments.

In order to obtain a culture of the mycelium of *Cytosporina Ribis*, slabs were cut out, at the junction between the healthy and diseased parts, of Gooseberry wood taken from bushes which had apparently been killed by the disease. These were placed on damp filter-paper in Petri dishes which had been previously sterilised. Gooseberry wood is exceedingly hard and fine-grained so that a saw and chisel had to be used in cutting the slabs. They were then immersed in a 1:1000 solution of mercuric chloride for ten minutes and afterwards well shaken up with a few changes of sterilised, distilled water and afterwards placed in the Petri dishes with sterile forceps.

This treatment, however, was found insufficient to kill the spores of *Penicillium* and *Mucor* which had lodged in irregularities of the wood during the cutting, so a 1:500 solution of mercuric chloride was used, followed, as before, by a thorough rinsing in sterilised water. The amount of corrosive sublimate which remained in the wood was sufficient not only to inhibit the development of mould-fungi, but also to retard greatly the growth of the mycelium in the wood.

The method finally employed was to thoroughly scrub the whole surface of the slabs of wood with a stiff sterile brush under the tap, followed by a rinsing in sterilised water, after which they were quickly transferred to the Petri dishes as before. By this procedure no further trouble was experienced from mould-fungi, bacteria rarely appeared, and the only growth obtained was that produced by the varieties of mycelium living in the substance of the wood.

Several Petri dishes containing slabs of Gooseberry wood treated as above were prepared in February, of which the greater number were kept in the laboratory where the temperature during the winter was fairly constant (between 15° and 20° C), but four were placed in the east green



house where they were exposed to the unusually cold temperatures, frequently below freezing-point, which prevailed during the months of February and March.

In a few days' time a growth of mycelium appeared outside the wood and from the first it was evident, in most cases, that the wood contained hyphae belonging to two or more species of fungi. The two most frequently occurring varieties of mycelium which grew out from the wood were, (a) one forming a close woolly growth of a white colour and composed of much branched hyphae varying considerably in diameter, and frequently uniting by short cross-junctions to form strands of varying thickness, and (b) a dark brownish-black mycelium which likewise showed a tendency to form strands, but differed in other respects from the former.

Pieces of both kinds of mycelium were transferred to Petri dishes, containing, — (a) sterilised Gooseberry-wood and a little distilled water, (b) sterilised slabs of Gooseberry-wood damped with the following nutrient solution, — glucose 2 gms., peptone 5 gm., tartaric acid. 5 gm. and water 200 c. c., and (c) a culture medium prepared from 200 c. c. of a decoction of Gooseberry wood to which was added 2 gms. of glucose, 3 gms. of agar-agar and 5 gm. of peptone „Witte“.

Van Hall states that the mycelium of *Cytosporina* grew well on each of these three culture media, and we found that they suited both the varieties of mycelium obtained from diseased Gooseberry wood. No signs of any fructifications were, however, observed in these cultures, although the white mycelium produced some hollow, reddish, sclerotium-like structures in the dishes containing Gooseberry wood, but these developed no further. Therefore we have no clue to which species of fungi the two kinds of mycelium referred to belong.

At the beginning of April however, some of the pycnidia of *Cytosporina Ribis*, from which were issuing the yellow tendrils of the characteristic curved conidia, were found to have developed on all the three pieces of Gooseberry wood contained in a Petri dish which had been kept in the cool greenhouse since the middle of February. This agrees with van Hall's results, who was successful in obtaining pycnidia in cultures of the mycelium, only after these had been exposed to changes of temperature, including a severe frost. None of the three other Petri dishes kept in the same situation showed any traces of fructifications.

Since exposure to frost appeared to stimulate the formation of pycnidia, according to both van Hall's and our own observations, it occurred to us, that, possibly these might be obtained by subjecting cultures to artificial freezing. Accordingly, about the end of June, Petri dishes containing slabs of Gooseberry wood were placed in a cylindrical zinc vessel and surrounded by a mixture of crushed ice and salt contained in an outer zinc vessel. By this means a temperature of  $-7^{\circ}\text{C.}$  to  $-11^{\circ}\text{C.}$  was quickly reached and maintained for over two hours on each of three

successive days. The experiment proved partly successful, for within sixteen days of the first freezing, pycnidia of *Cytosporina Ribis* appeared in two out of the five dishes exposed to frost, and later in a third one.

Frost is not, however, essential to the production of pycnidia because they have since appeared on pieces of Gooseberry wood in three other Petri dishes, all of them started since the middle of June, and which therefore cannot have experienced either natural or artificial freezing.

All attempts to procure the germination of the conidia have been unsuccessful. They have been sown in distilled water, tapwater, sugar solution, Pasteur's solution, decoction of Gooseberry wood, plum-decoction, dung-decoction, water containing fragments of Gooseberry wood, etc. They have been tried both in acid and alkaline solutions, at normal temperatures and in an incubator maintained at a temperature of 28° C.

Either the precise conditions for germination have not been obtained, or the spores may not be capable of germination, although we regard the latter hypothesis as improbable.

#### f) Wound Gum.

The substance known as wound-gum was strongly in evidence in microscopic sections of the wood of bushes attacked by *Cytosporina Ribis*, to which it gives the characteristic dark-brown colour. It appeared also to a slight extent in the wood of branches killed by *Botrytis*.

It was first observed and described by T. Hartig in 1857, later by R. Hartig (9) who was ignorant of its true nature and origin. Boehm (2) first recognised its significance and how it arose, and his conclusions were supported by Gaunersdorfer (6). The nature of the substance was considerably advanced by the researches of Frank (5), Temme (19), Prael (16), and Molisch (15).

The wound-gum arises first in the form of rounded drops of various sizes in the cells of the medullary rays and of the wood-parerchyma. It appears to be formed from the contents of these cells and more particularly the starch, as is shown by the disappearance of the latter and the occasional presence of starch grains in its substance. Later it appears in the vessels and tracheids in large masses of a yellow or brownish-yellow colour, in such abundance as to completely extend across the lumina of these in places. The appearance of the drops of wound-gum in the cells of the medullary rays is shown in Fig. 3, and the manner in which it fills up the lumina of the vessels is represented in Fig. 4.

Wound-gum answers to the following tests, as described by Frank (5), Temme (19), and Molisch (15):—

It is insoluble in caustic potash, alcohol, ether and cold nitric acid. It dissolves in boiling nitric acid.

On warming the sections of wood containing wound-gum with dilute hydrochloric acid and potassium chlorate, the gum is almost unchanged

in appearance, but will now dissolve in alcohol, but not in water. A longer digestion with dilute hydrochloric acid and potassium chlorate suffices to dissolve the gum. Some of the larger and older masses however, resist this treatment. With phloroglucin and hydrochloric acid it becomes a brilliant red.

Aniline chloride colours the gum a very deep yellow.

With orcin and hydrochloric acid it becomes coloured a reddish violet.

Fuchsin stains it an intense red.

In fact with all the reagents which are generally employed as tests or stains for lignified cell-walls, wound-gum reacts more intensely than the lignified elements themselves. No light has been thrown on the chemical nature of this substance.

Not only does wound-gum appear when the wood is laid bare by a wound, either by accidental or by natural means, e. g. after leaf-fall, but it is also formed as one of the changes which occur when the sap-wood of a tree becomes converted into heart-wood.

As to its function, Boehm (2), proved that its presence in the vessels of the wood of a stump of a branch, renders them completely impermeable to air and water, thereby producing the same result as thylloses, which sometimes take the place of wound-gum. Hence he concludes that by this means the interior of the plant is protected from the operation of injurious external agencies, and the negative pressure in the vessels, upon which their water-conducting power depends, is thus maintained by the provision of an air-tight sealing. His conclusions are supported by the investigations of the later workers already mentioned.

#### g) Supposed Method of Attack of *Cytosporina Ribis*.

As has been mentioned previously, the much discoloured wood extending inwards from an old wound on a stock or branch which has apparently been killed by *Cytosporina Ribis*, is always permeated with fungus hyphae and contains abundance of wound-gum in the cells and vessels.

Microscopic sections made through the junction of the discoloured with the normal wood, which is marked by the presence of a dark line, show that both the fungus hyphae and the wound-gum are limited to the discoloured wood and that the hyphae extend as far as the limits of the wound-gum, but not beyond.

Hence the inward extension of the wound-gum, resulting in the formation of "wound-wood", by which is meant the discoloured wood containing wound-gum, appears to be due to the fungus hyphae living in the wood.

R. Hartig (9), arrived at a similar conclusion when describing a disease which he called "wound-rot" (Wundfäule), i. e. the processes of decay which take place in the wood beneath an exposed wound, for he states

that he always found fungal hyphae in the wood, and he considers that they play a prominent rôle in promoting the processes of decomposition.

When a wound in a tree is covered by tar, or the entrance of fungal hyphae is prevented by other means, he found that the penetration of the "wound-wood" was very slight. Hartig (10) (p. 276) mentions an instance of an oak-branch in his possession, where after the occlusion of a wound the decomposition of the wood had extended inwards for a distance of only one centimetre in a hundred years.

It must be remembered that after the vessels beneath a wounded surface have become choked by the secretion of impermeable wound-gum, the supply of water is cut off and all the elements in the neighbourhood of the wound soon die. Moreover, the rough surface of the wood usually provides hollows in which rain-water can lodge and so a suitable substratum is provided for the germination of any fungus-spores which may fall upon the wound. The hyphae produced penetrate into the dead wood and feed upon the contents of the cells, as well as on the cell-walls.

The wound-gum provides no impediment to inward progress of fungal hyphae for they may be observed penetrating it in all directions. This is not surprising, since Miyoshi (14) has shown that hyphae are able to penetrate various substances, such as a film of collodion, a cellulose membrane impregnated with paraffin, a fly's wing, etc.

Marzell (13), states that the wound-gum found in the cells of the xylem-parenchyma and medullary ray is gradually absorbed by the hyphae of *Polyporus igniarius* and *P. sulphureus*, but we have observed no evidence of this taking place with the hyphae found in diseased Gooseberry wood.

The advance of the hyphae appears to cause an inward extension of the wound-gum, otherwise it is difficult to explain why this substance should penetrate so deeply in a short time when, in the case of wounds protected from the attacks of fungi, its advance has been found to be extremely slow.

Possibly, we may assume that the hyphae have the power of secreting some enzyme or poisonous substance, as is the case with *Botrytis* to which reference has already been made, which stimulates the living cells of the wood to the production of wound-gum. When the vessels throughout the greater part of the thickness of the stem have become choked by this substance, it is easy to understand how the plant begins to suffer from the cutting-off of the supply of water from the roots and is eventually killed by the further extension of the wound-gum.

Until infection experiments have been carried out there is no certain proof that *Cytosporina Ribis* is the fungus responsible for the destruction of Gooseberry bushes. The presence of the hyphae of *Cytosporina* in the tissues of several of the dead bushes examined, as shown by the production of the pycnidia in cultures, as well as the discovery of numerous pycnidia

on dead branches in situ, later in the year, show that *Cytosporina* is relatively abundant in diseased plants. Van Hall's results, already referred to, lead to the same conclusion with regard to the frequency of this fungus.

On the other hand there is no certain evidence as to the parasitic nature of *Cytosporina Ribis*, for the fungus has always been found in connection with dead wood and it may be living there merely as a saprophyte.

But whether *Cytosporina* or another fungus is the cause of this Gooseberry disease, the results of our investigations have made it sufficiently evident, that the attack invariably originates from an old exposed wound on the plant furnishing a favourable place of ingress for the fungus. Hence, where practicable, the covering of wounds with a coating of tar can be recommended as a remedial measure.

How the disease spreads from bush to bush is unknown, but considering the method of attack, which may be at a spot some distance above the soil, it would appear to be by means of the conidia, if these are capable of germination.

Since *Cytosporina Ribis* is able to carry on a saprophytic existence in dead wood, the Gooseberry bushes killed by this disease should be at once rooted up and destroyed by burning.

When a branch only has been killed by the disease, the remainder of the bush can probably be saved, by removing the branch below the part where the wood shows discolouration, as the mycelium has been found not to extend beyond the discoloured wood.

Van Hall describes this disease as attacking also Currant bushes, but we have not observed it in this neighbourhood except on the Gooseberry plant.

Botany School, Cambridge.

January, 1910.

### Explanation of Plate III.

- Fig. 1. Hyphae of *Botrytis cinerea* in vessels of Gooseberry wood.  $\times 250$   
Fig. 2. Hyphae of *Botrytis cinerea* in medullary-ray cells of Gooseberry wood.  $\times 550$ .  
Fig. 3. Medullary-ray cells of Gooseberry wood containing granules of wound-gum, from a branch killed by *Cytosporina Ribis*.  $\times 550$ .  
Fig. 4. Showing appearance of wound-gum in a vessel of Gooseberry wood attacked by *Cytosporina Ribis*.  $\times 550$ .  
Fig. 5. Transverse section of Gooseberry wood attacked by *Cytosporina Ribis*, showing the action of the hyphae upon the walls of the fibres.  $\times 760$ .  
Fig. 6. Transverse section through a branch of Gooseberry wood killed by *Botrytis cinerea*. Nat. size.

- Fig. 7. Transverse section through a branch of Gooseberry wood killed by *Cytosporina Ribis*.  $\times 1\frac{1}{2}$ .  
 Fig. 8. Two pycnidia of *Cytosporina Ribis* on Gooseberry wood, showing the yellow tendrils of conidia issuing from the ostioles.  $\times 5$ .  
 Fig. 9. Conidia of *Cytosporina Ribis*.  $\times 550$ .  
 Fig. 10. Vertical section through a pycnidium of *Cytosporina Ribis*.  $\times 50$ .

### Bibliography.

1. Beauverie. Le Botrytis cinerea et la maladie de la Toile (Comptes Rendus vol. 128, 1899, p. 846).
2. Boehm, J. Ueber die Function der vegetabilischen Gefäße (Bot. Zeit., 1879, pp. 225 and 240).
3. Brooks, F. T. Observations on the Biology of Botrytis cinerea (Ann. Bot. vol. XXII, 1908, p. 479).
4. De Bary, A. Ueber einige Sclerotinien und Sclerotinienkrankheiten (Bot. Zeit. 1866).
5. Frank, B. Ueber die Gummibildung im Holze und deren physiologischen Bedeutung (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Bd. II, 1884, p. 321).
6. Gaunersdorfer, J. Beiträge zur Kenntnis der Eigenschaften und Entstehung des Kernholzes (Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien Bd. 85, Abt. I, 1882).
7. Guéguen, M. F. Action du Botrytis cinerea sur les greffes-boutures (Bull. de la Société Myc. de France T. XVII, 1901, p. 189).
8. Hall, C. J. J. van. Das Absterben der Johannis- und Stachelbeeren verursacht von Cytosporina Ribis (Annales Mycologici Bd. I, 1903, p. 503).
9. Hartig, R. Die Zersetzungserscheinungen des Holzes, 1878.
10. Hartig, R. Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten, 1900.
11. Hartig, R. The Diseases of Trees (English Translation) 1894.
12. Istvanffi, Gy. de. Etudes microbiologiques et mycologiques sur le rot gris de la vigne, Botrytis cinerea ou Sclerotinia Fuckeliana (Annales de l'Institut Central Ampelologique Royal Hongrois, 1905).
13. Marzell, H. Ueber einige durch Pilze verursachte Zersetzungsprozesse des Holzes. Munich, 1882.
14. Miyoshi, M. Die Durchbohrung von Membranen durch Pilzfäden (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 28, 1895, p. 269).
15. Molisch, H. Zur Kenntnis der Thyllen nebst Beobachtungen über Wundheilung in der Pflanze (Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien Bd. 97, Abt. I, 1889, p. 264).
16. Prael, E. Vergleichende Untersuchungen über Schutz- und Kernholz der Laubbäume (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 19, Heft I, 1888).

17. Smith, A. Lorrain. A Disease of the Gooseberry (Journ. Bot. vol. XLI, 1903).
18. Smith, R. E. The Parasitism of *Botrytis cinerea* (Bot. Gaz. vol. XXXIII, 1902).
19. Temme, F. Ueber Schutz- und Kernholz, seine Bildung und seine physiologische Bedeutung (Landwirt. Jahrb. Bd. 14, 1885, p. 465).
20. Tubeuf, K. F. von. Beiträge z. Kenntnis der Baumkrankheiten, 1888.
21. Ward, H. Marshall. On the Biology of *Stereum hirsutum* (Phil. Trans. Roy. Soc., B., London, CLXXXIX, 1898).
22. Ward, H. Marshall. A Lily Disease (Ann. Bot. vol. II, 1868—89).

## A new European Species of *Peronospora*.

By Guy West Wilson.

The species of *Peronospora* on Papilionaceous hosts form a most interesting group which has been accorded various treatment by different authors. Fischer (Rabenh. Krypt. Flora. II. Aufl. I. Band 4. Abt.) and Berlese (Rev. Pat. Veg. X. Band) recognize but two species upon these hosts, *P. Viciae* (Berk.) de Bary on *Vicia* and related genera, and *P. Trifoliorum* de Bary on *Trifolium*, *Astragalus*, *Ononis*, and other more or less closely related genera. That is, the forms of *Peronospora* on hosts not of the tribe *Viciae* are all included under the last of these species. These host plants are of diverse habit, ranging from low herbs to shrubs, and showing no close relationship to each other. About the same date as that of Fischer's work Doctor Magnus described (Hedwigia 1892, p. 149) a third species from *Cytisus Laburnum* L. as *P. Cytisi*. This is not mentioned by Fischer but Berlese includes it as a synonym of *P. Trifoliorum*. A careful reading of Doctor Magnus article and an examination of authentic material of all three of these species has convinced the writer of their validity and the right of all three to specific rank. In Fischer's treatment of the genus he follows Schröter in dividing the genus into two main sections upon oospore characters, while Berlese adopts a threefold division on conidiophore characteristics. Under the first system *P. Viciae* belongs to Calothecae-Reticulatae and the other two species to Leiothecae-Effusae, while according to the second system *P. Viciae* falls under the Intermediae and the others under Divaricatae.

So far as the author has been able to learn the first intimation that *P. Trifoliorum* is not a coherent species is by Berlese and De Toni in Saccardo's Sylloge Fungorum (vol. VII, p. 253) where they state that

Saccardo recognized two forms of the species, f. *Ononidis* and f. *Medicaginis*. This is somewhat amplified by Fischer who quotes *Ononis repens* and *O. spinosa* as hosts of *P. Trifoliorum* and says under *P. Viciae* "In Thümen's Mycotheca universalis no. 616 there is given a form under the name of *P. Viciae* which does not have reticulate but tuberculate oospores. The conidiophores are also very different from those of *P. Viciae*. Neither does the form belong to *P. Trifoliorum*. Perhaps it is a new species."

It was, therefore, with no small degree of interest that the writer studied the various available specimens of *Peronospora* on Papilionaceous hosts. As indicated above the oospores of *P. Viciae* are reticulate while those of *P. Trifoliorum* are almost smooth. That a form with tuberculate oospores could belong to either of these species was impossible as this character would give it a place in Calothecae-Verrucosae. In this group Fischer includes *P. Holostei* Casp., *P. Arenariae* (Berk.) de Bary, *P. Dianthi* de Bary, *P. Arthuri* Farl., and *P. Asperuginis* Schröter. Of these the first three occur on species of *Caryophyllaceae*, *P. Arthuri* on *Onagraceae* and *P. Asperuginis* on *Boraginaceae*. So far as hosts might indicate, then, there appears little likelihood of a close relationship here for a species on *Papilionaceae*. A comparison of the oospores shows that those on *Ononis* are about the same size as those of *P. Arenariae* while those of *P. Holostei* are smaller and those of the remaining species larger. In color the nearest approach is to *P. Holostei*, while the markings are nearest those of *P. Arenariae*. The conidia are about the same size as those of *P. Dianthi* and *P. Holostei*, while in outline they agree fairly well with those of species on *Caryophyllaceae*, being rather broadly elliptical. The violet color is also another point of similarity to *P. Holostei* and *P. Dianthi*. The conidiophores are more nearly like those of *P. Arenariae* than of any other species of the group. The conidia are more regularly elliptical than either *P. Viciae* or *P. Trifoliorum*, but in both form and color they approach more nearly the former. The conidiophores, like those of *P. Viciae*, are more profusely branched than are those of *P. Trifoliorum*. The head is more open than in either of these species.

#### *Peronospora Ononidis* n. sp.

Hypophylla, sparsa; conidiophoris 200—500  $\mu$ , 7—9  $\mu$ , 6—8-ies ramosis, ramis angulato-divergentibus, rectis vel saepius recurvatis, penultimis et ultimis subaequalibus, rectis vel lateralibus saepius recurvatis, 8—14  $\mu$ , 2—3  $\mu$ ; conidiis late ellipticis, 15—20  $\mu$ , 21—25  $\mu$ , pallide violaceis; oosporis globosis, ca. 32—38  $\mu$ , episporio aureo-brunneo, densissime minuteque tuberculatis, tuberculis ca. 1  $\mu$ ; oogoniis fugacibus.

Hypophyllous, forming a sparse coat on the host; conidiophores rather stout, 200—500  $\mu$ , 7—9  $\mu$ , 6—8 times branched at acute angles, the branches spreading or erect, straight or slightly curved, the ultimate branchlets arising at acute angles, subequal, straight, or the lateral



slightly recurved,  $8-14 \times 2-3 \mu$ ; conidia broadly ellipsoid,  $15-20 \times 21-25 \mu$ , light violet; oospores about  $32-38 \mu$ , averaging  $35 \mu$ , episporium golden brown, closely and minutely tuberculate, tubercles about  $1 \mu$ , oogonium fugaceous.

Specimens examined (all containing oospores).

On Papilionaceae:

*Ononis repens* L. Brandenburg, Sydow (Myc. March. No. 1441); Pomerania, Sydow (Phyc. Prot. No. 111).

*Ononis spinosa* L., Denmark, Rostrup (Myc. Univ. No. 616).

Type collected by P. Sydow at Gr. Zicker bei Thiessow, Insel Rugia, Pomerania, Germany, on *Ononis repens* L., and issued in Phycomyceten et Protomyceten No. 111.

Distribution: Brandenburg and the region to the south of the Baltic Sea. Upper Iowa University, Fayette, Iowa, U. S. A.

---

## Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Bulgariens.

Von Konstantin Malkoff †,  
Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Sadovo.

---

Aus dem Nachlasse des verstorbenen Herrn Malkoff wurde mir das mykologische Material zur Revision übergeben. Ich revidierte resp. bestimmte alle Pilze, bei welchen die Standorte angegeben waren. In zahlreichen Fällen waren die Nährpflanzen falsch bestimmt und die Determination derselben nach dem oft nur in einem Blatt vorliegenden Exemplar unmöglich, so daß diese Nummern ausgeschieden werden mußten.

Prof. Dr. Fr. Bubák.

1. *Plasmopara nivea* (Ung.) Schroet. Auf *Aegopodium Podagraria* bei Banja Kostenec.
2. *Pl. pusilla* (De Bary) Schroet. Beim Rilsky Monastir auf *Geranium* sp.
3. *Peronospora violacea* Berk. Auf *Knautia*-Blüten am Wege von Boikovo nach Sotir.
4. *Cintractia Crus galli* (Tracy et Earle) Magnus. Auf *Panicum Crus galli* in Sadovo.
5. *Ustilago Ischaemi* Fuckel. Auf *Andropogon Ischaemum* beim Dorfe Banja.
6. *Ustilago levis* Rostr. Auf *Avena sativa* bei Boikovo.
7. *Ustilago violacea* Tul. In den Staubbeutel von *Saponaria officinalis* bei Rilsky Monastir.

8. *Uromyces Alchemillae* (Pers.) Fuckel. Dolnja Lomnica bei Rilsky Monastir auf *Alchemilla vulgaris*.
9. *Uromyces alpinus* Schroet. Beim Rilsky Monastir auf *Rumex alpinus*.
10. Ur. Behenis (Ung.) DC. Auf *Silene inflata* am Kobilino Braniste im Rilo-Gebirge.
11. Ur. Fabae (Pers.) De Bary. Auf *Orobis vernus* im Alabak bei Belovo.
12. Ur. *Primulae integrifoliae* DC. Auf *Primula deorum* bei Ribni ezera im Rilo-Gebirge.
13. *Puccinia Acetosae* (Schum.) Körn. Auf *Rumex Acetosella* bei Rilsky Monastir.
14. *P. Agropyri* Ell. et Ev. Auf *Clematis Viticella* bei der Einsiedelei Sveti Luka bei Rilsky Monastir.
15. *P. Cesatii* Schröter. Auf *Andropogon Ischaenum* beim Dorfe Banja.
16. *P. Arenariae* (Schum.) Winter. Auf *Mochringia trinervia* bei Rilsky Monastir, Dolnja Lomnica; auf *Stellaria nemorum* bei Čamkoriže.
17. *P. argentata* (Schultz) Winter. Auf *Impatiens noli tangere* bei Banja Kostenec.
18. *P. Bardanae* Corda. Auf *Lappa* sp. bei Rilsky Monastir.
19. *P. bullata* (Pers.) Wint. Auf *Peucedanum alsaticum* bei Klejtuzi nächst Banja Cepino.
20. *P. Celakovskiana* Bubák. Auf *Galium Cruciatum* Ceresa bei Rilsky Monastir.
21. *P. Chaerophylli* Purton. Bei Rilsky Monastir auf *Chaerophyllum* sp.
22. *P. Cnici-oleracei* Pers. Dolnja Lomnica bei Rilsky Monastir auf *Cirsium appendiculatum*.
23. *P. Chondrillae* Corda. Auf *Lactuca muralis* bei Dolnja Lomnica nächst Rilsky Monastir.
24. *P. Doronici* Niessl. Auf *Doronicum macrophyllum* auf Čereša bei Rilsky Monastir.
25. *P. Echinopis* DC. Auf *Echinops albidus* bei Rilsky Monastir.
26. *P. Epilobii tetragoni* (DC.) Wint. Auf *Epilobium* sp. bei Dolnja Lomnica nächst Rilsky Monastir.
27. *P. Galiorum* Link. Sveti Luka bei Rilsky Monastir auf *Galium anisophyllum*.
28. *P. Jaceae* Oth. Kobilino branište im Rilo-Gebirge auf *Centaurea stenolepis*.
29. *P. Salviae* Unger. Bei Banja Kostenec auf *Salvia glutinosa*.
30. *P. Veronicarum* DC. Auf *Veronica urticifolia* auf Čereša nächst Rilsky Monastir.
31. *Gymnosporangium confusum* Plowr. Rilsky Monastir auf *Mespilus germanica*.

32. *Phragmidium Fragariastrum* (DC.) Schröt. Alabak bei Belovo auf *Potentilla micrantha*.
33. *Phragmidium Potentillae* (Pers.) Wint. Auf *Potentilla argentea* bei Rilsky Monastir.
34. *Triphragmium Filipendulae* (Lasch) Pass. Auf Čereša nächst Rilsky Monastir auf *Spiraea Filipendula*.
35. *Tr. Ulmariae* (Schum.) Wint. Rilsky Monastir, Ribni ezera auf *Spiraea Ulmaria*.
36. *Cionartium asclepiadeum* (Willd.) Fries. Auf *Paeonia decorum* bei Rilsky Monastir; auf *Gentiana asclepiadea* bei Boikovo.
37. *Coleosporium Tussilaginis* (Pers.) Kleb. Zwischen Raduil und Čamkorije auf *Tussilago farfara*.
38. *Coleosporium Telekiae* (Thüm.) Bubák. Auf *Telekia speciosa* bei Raduil.
39. *Thekopsora Vacciniorum* (Link) Karst. Auf *Vaccinium Myrtillus* auf Čereša nächst Rilsky Monastir; auf *Vaccinium Vitis Idaea* zwischen Sokolec und Čamkorije.
40. *Erysiphe Cichoriacearum* DC. Bei Banja Kostenec auf *Salvia glutinosa*.
41. *E. Galeopsidis* DC. Bei Rilsky Monastir auf *Galeopsis tetrahit*.
42. *Sphaerotheca Humuli* DC. Rilsky Monastir auf *Impatiens noli tangere*.
43. *Sph. fuliginea* (Schlecht.). Bei Čamkorije auf *Melampyrum* sp.
44. *Podosphaera myrtillina* Kunze. Auf *Vaccinium Myrtillus* bei Boikovo.
45. *Uncinula Prunastri* (DC.) Sacc. Bei Banja Kostenec auf *Prunus spinosa*.
46. *Venturia Rumicis* (Desm.) Winter. Ribni ezera auf *Rumex alpinus*.
47. *Gnomoniella Coryli* (Batsch) Sacc. Bei Rilsky Monastir auf *Corylus Avellana*.
48. *Gn. fimbriata* (Pers.) Sacc. Bei Banja Kostenec auf *Carpinus betulus*.
49. *Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr. Sokolec im Rilo-Gebirge auf *Salix Capraea*.
50. *Phyllosticta buxina* Sacc. Rilsky Monastir auf *Buxus sempervirens*.
51. *Ph. Hederae* Sacc. et Roum. Auf *Hedera helix* bei Rilsky Monastir.
52. *Ph. helleboricola* Mass. Bei Raduil auf *Helleborus odorus*.
53. *Ph. Lappae* Sacc. Bei Rilsky Monastir auf *Lappa macrosperma*.
54. *Ph. melanoplaca* Thüm. Bei Ribni ezera auf *Veratrum album*.
55. *Ph. Milenae* Bubák. Bei Rilsky Monastir auf *Hedera helix*.
56. *Ph. Ulmi* West. Auf *Ulmus montana* bei Belovo.
57. *Sphaeropsis Rusci* Thüm. Auf *Ruscus aculeatus* bei Boikovo.

58. *Ascochyta Heraclei* Bres. Dolnja Lomnica nächst Rilsky Monastir auf *Heracleum sibiricum*.
59. *Asc. monachorum* Bubák. Rilsky Monastir auf *Ribes grossularia*.
60. *Asc. Philadelphi* Sacc. et Speg. Bei Rilsky Monastir auf *Philadelphus coronarius*.
61. *Asc. Rumicis* Bubák et Malkoff. Auf *Rumex* sp. bei Dolnja Lomnica nächst Rilsky Monastir.
62. *Asc. Scrophulariae* Kabát et Bubák. Bei Boikovo auf *Scrophularia* sp.
63. *Asc. Volkartii* Bubák. Bei Rilsky Monastir auf *Trifolium repens*.
64. *Staganospora Trifolii* Fautrey. Auf *Trifolium* sp. bei Rilsky Monastir.
65. *Septoria Bidentis* Sacc. Banja Čepino auf *Bidens orientalis*.
66. *S. Clematidis* Rob. Auf *Clematis Viticella* bei Rilsky Monastir.
67. *S. Ebuli* Desm. Bei Dupnica auf *Sambucus ebulus*.
68. *S. Gei* Desm. Bei Ribni ezera auf *Geum bulgaricum*.
69. *S. Humuli* West. Bei Rilsky Monastir auf *Humulus Lupulus*.
70. *S. Lamii* Pass. Auf *Lamium bithynicum* bei Sveti Luka nächst Rilsky Monastir.
71. *S. lamiicola* Sacc. Auf *Lamium* sp. bei Rilsky Monastir.
72. *S. Podagrariae* Lasch. Auf *Aegopodium Podagraria* bei Rilsky Monastir.
73. *S. scabiosicola* Desm. Bei Banja Kostenec auf *Scabiosa* sp.
74. *S. Senecionis* West. Auf *Senecio nemorensis* am Wege vom Rilsky Monastir zu Ribni ezera.
75. *S. Stachydis* Rob. et Desm. Sv. Luka bei Ribni ezera auf *Stachys* sp.
76. *S. Urticae* Rob. et Desm. Auf *Urtica dioica* und *U. urens* bei Rilsky Monastir.
77. *S. Verbenae* Rob. et Desm. Auf *Verbena officinalis* bei Rilsky Monastir.
78. *Phleospora Oxyacanthae* Kunze et Schmidt. Auf *Crataegus Oxyacantha* bei Rilsky Monastir.
79. *Phl. ulmicola* (Biv. Bernh.). Auf *Ulmus campestris* bei Rilsky Monastir.
80. *Gloeosporium pruinosa* Bäumler forma tirolensis Bubák et Kabát. Auf *Veronica urticaefolia* bei Ribni ezera.
81. *Cylindrosporium Eleonorae reginae* Bubák et Malkoff. Auf *Senecio transsilvanicus* bei Ribni ezera.
82. *C. Pimpinellae* C. Mass. var. *Pastinacae* Sacc. Alabak bei Belovo auf *Pastinaca urens*.
83. *Ovularia haplospora* Speg. Bei Ribni ezera auf *Alchemilla vulgaris*.

84. *Didymaria didyma* (Ung.) Schroet. Banja Čepino auf *Ranunculus reptans*.
85. *D. Linariae* Pass. Ribni ezera auf *Linaria dalmatica*.
86. *Ramularia Ajugae* (Niessl) Sacc. Alabak bei Belovo auf *Ajuga reptans*.
87. *R. Anchusae* C. Mass. Sveti Luka bei Rilsky Monastir auf *Anchusa officinalis*.
88. *R. calcea* (Desm.). Auf *Glechoma hirsutum* bei Banja Kostenec.
89. *R. cylindroides* Sacc. Auf *Pulmonaria officinalis* bei Rilsky čiflik.
90. *R. evanida* Kühn. Dolnja Lomnica bei Rilsky Monastir auf *Gentiana asclepiadea*.
91. *R. Gei* (Elias.) Lindr. Bei Ribni ezera auf *Geum montanum*.
92. *R. Geranii* (West.) Fuck. Auf *Geranium pyrenaicum* bei Rilsky Monastir.
93. *R. Heraclei* (Oud.) Sacc. Bei Rilsky Monastir auf *Heracleum ternatum*.
94. *R. Lampsanae* Desm. Auf *Lampsana communis* bei Rilsky Monastir.
95. *R. Leonuri* Sorok. Auf *Leonurus cardiaca* bei Rilsky Monastir.
96. *R. macrospora* Fres. Auf *Campanula* sp. bei Sveti Luka nächst Rilsky Monastir.
97. *R. sambucina* Sacc. Dolnja Lomnica bei Rilsky Monastir auf *Sambucus racemosa*; beim Monastir selbst auf *Samb. nigra*.
98. *R. Senecionis* (Berk. et Br.). Bei Ribni ezera auf *Senecio nebrodensis*.
99. *R. variabilis* Fückel. Auf *Verbascum labratum* bei Čamkoriže.
100. *Cercospora Chenopodii* Fres. Bei Mala Orkva (Bezirk Samokov) auf *Chenopodium urbicum*.
101. *C. Mercurialis* Pass. Sveti Luka bei Rilsky Monastir auf *Mercurialis perennis*.
102. *Fusicladium depressum* (Berk. et Curt.). Bei Rilsky Monastir auf *Angelica silvestris*.
103. *Passalora bacilligera* (Mont.) Fries var. *alnobetulae* Jaap. Kobilino braniste auf *Alnus viridis*.
104. *Macrosporium Kosarovii* Bubák. Auf *Capsicum annuum* bei Sadovo.

## Untersuchungen über die Stromabildung der *Xylaria Hypoxylon* in künstlichen Kulturen.

Von D. Linford Freeman.

Mit Tafel IV.

Im November 1907 machte mich Herr Professor Küster auf die reichliche Entwicklung der *Xylaria Hypoxylon* aufmerksam, welche auf den Orchideenkästen des Hallenser Botanischen Gartens zahlreiche Stromata produzierte. Von Brefeld, Molisch und andern ist diese Pilzspezies schon näher studiert und auf künstlichen Nährmedien kultiviert worden; Herr Professor Küster veranlaßte mich, insbesondere nach der physiologischen Seite hin die gleiche Spezies auf dem Wege der künstlichen Kultur noch einmal zu prüfen und den Einfluß äußerer Faktoren auf Art und Schnelligkeit ihrer Entwicklung zu untersuchen. Die Versuche wurden im Botanischen Institut der Universität Halle unter Leitung von Herrn Professor Küster im Wintersemester 1907/1908 sowie in den beiden folgenden Semestern angestellt.

Herrn Professor Küster sage ich für seine Anleitung und Unterstützung meinen besten Dank.

### Einleitung.

Der Schilderung von Brefeld<sup>1)</sup> entnehmen wir folgende Angaben über unseren Pilz:

„Durch ein aufrechtes, vom Substrat weit abstehendes, keulen- oder fadenförmiges Stroma ist die Gattung *Xylaria* ausgezeichnet, welche unter allen Sphaeriaceen den Höhepunkt morphologischer Differenzierung darstellt. Dieses Stroma ist fast immer in einen stielartigen, sterilen und einen die Spitze einnehmenden fertilen Teil gesondert. An der Oberfläche des ersteren finden wir in Jugendstadien immer zu einem Hymenium vereinigte Konidienträger, welche einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht haben und basidien-ähnlich genannt werden dürfen. Später werden unter der Rinde dieses Stromateiles die Askusfrüchte angelegt. Diese Verhältnisse sind nichts Neues; sie sind namentlich durch Tulasne,

<sup>1)</sup> Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie, Heft X, 1891, p. 262 ff.

den Erforscher der Ascomyceten par excellence, für zahlreiche Formen illustriert worden. Die Kultur dieser Formen hat aber auch hier ein neues Glied der Entwicklungsgeschichte der Xylarien einverleibt, freie Konidienträger.“

Der Schilderung meiner eigenen Versuche und Ergebnisse schicke ich einige Angaben über meine Kulturmethode voraus. Aus Brefeld's Mitteilung ist über die Art, *Xylaria* zweckmäßig zu kultivieren, nichts zu entnehmen.

Molisch<sup>1)</sup> gibt an, daß *Xylaria* auf Gelatine und Brot gut wächst.

### Methoden.

Meine Versuche begannen damit, geeignete Kulturformen und Kulturböden für *Xylaria Hypoxylon* zu finden.

Diejenigen Nährböden, welche sich am besten bewährten, werde ich im folgenden beschreiben:

An dem Holz in Gewächshäusern wächst der Pilz sehr üppig. Es ließ sich hoffen, daß Holz auch bei künstlichen Kulturen einen guten Nährboden abgeben würde. So wurden kleine Stücke Holz (Rinde eingeschlossen) von frischen Zweigen geschnitten, ungefähr 2,5 cm lang und 8—9 mm im Durchmesser, und in Reagenzgläser gesteckt; um die Feuchtigkeit zu erhalten, wurden ein paar Tropfen Wasser zugefügt.

Die Öffnungen der Reagenzgläser wurden mit Baumwolle geschlossen und sterilisiert. Die Hoffnung, daß Holz ein guter Nährboden wäre, wurde verwirklicht, da das Wachstum der Myzelien und Stromata und die Konidien- und Askosporenbildung schnell und üppig vor sich gingen. Demnach wurde Holz bei allen Versuchen reichlich angewandt.

Es war nach diesen Erfahrungen wünschenswert, zu wissen, ob das Holz allein oder die Rinde den meisten Einfluß ausübte; es wurden daher zwei weitere Kulturenreihen in Reagenzgläsern in ähnlicher Weise vorbereitet, von welchen eine nur Holz, von Rinde gänzlich befreit, die andere nur Rinde enthielt. Auf den Holzkulturen wuchs das Myzel zunächst sehr üppig, nach ungefähr drei Wochen starb es ab. In einigen Fällen wurde (im Dezember und Januar) Stromabildung nach ungefähr zwei Wochen beobachtet, aber die Stromata wuchsen langsam und blieben schwach.

Auf den Rindenkulturen war auch ein sehr üppiges Wachstum des Myzels bemerkbar, aber die Stromabildung erfolgte spät; die Stromata waren zart und verzweigt.

Da Sägespäne mit einer flüssigen Lösung oder gewöhnlichem Wasser getränkt ein guter Nährboden für verschiedene Pilze sind, wurde eine Reihe von Kulturen in Reagenzgläsern und in Erlenmeyerkölbchen, die

<sup>1)</sup> Leuchtende Pflanzen, Jena 1904, p. 40 ff.

mit Wasser getränkte Sägespäne enthielten, vorbereitet. Das Myzel wuchs äußerst langsam und starb schließlich ab.

Von gallertigen Nährböden wurden Gelatine und Agar verwendet. Es wurde eine Reihe Kulturen in Dosen und Petrischalen, mit 10% Gelatine und verdünnter Pflaumensaftlösung vorbereitet. Auf diesem Nährboden war das Wachstum des Myzels und des Pilzes sehr üppig; aber da so viele Kulturen bald von Bakterien verunreinigt wurden, konnte die Gelatine nicht als passender Nährboden für unsere Versuche betrachtet werden. Neben Gelatine wurden Kulturen mit 2% Agar und verdünnter Pflaumensaftlösung in Petrischalen und Dosen angesetzt. Auch hier war das Wachstum des Myzels sehr üppig. Wir werden später von den an Agarkulturen beobachteten Erscheinungen zu sprechen haben.

Quarzsand, der mit verschiedenen Lösungen gesättigt war, wurde mit *Xylaria* geimpft; aber der Pilz gedieh nicht gut, das Myzel wuchs sehr spärlich und starb bald ab.

Um zu beobachten, ob der Pilz erfolgreicher auf flüssiger oder fester Substanz kultiviert werden könnte, wurden Kulturen vorbereitet, die verschiedene Lösungen (Pflaumensaft, Kalinitrat-Rohrzucker, Asparagin-Rohrzucker, Pepton-Rohrzucker u. a.) enthielten; das Ergebnis war, daß überall das Myzel ziemlich üppig wuchs, die Bildung von Stromata aber mit einer Ausnahme (Pepton, auf dem Stromata mit Konidiensporen beobachtet wurden) fehlte. Im allgemeinen werden wir daher später auf Kulturen uns zu beziehen haben, die mit festen Nährmedien hergestellt waren.

Um die Keimung der Konidio- und Askosporen zu beobachten, wurden feuchte Kammern benutzt; auf einen Objektträger wurde ein dicker, in der Mitte durchbohrter Pappdeckel gelegt, der vorher in siedendes Wasser getaucht und dadurch wenigstens oberflächlich sterilisiert worden war; auf dem Loch des Pappings lagen die Deckgläser, auf deren untere Seite die Lösung und in ihr die Sporen aufgetragen wurden. Diese feuchten Kammern mit den Sporen wurden auf einem Gestell unter eine Glasglocke gestellt und der Innenraum der letzteren durch benetztes Filtrierpapier stets feucht gehalten.

Eine andere Form der feuchten Kammer bestand aus gewöhnlichen Petrischalen, in welchen auf feuchtem Filtrierpapier die Objektträger mit den Kulturtropfen lagen.

Die Beobachtungen, die ich bei Kultur der *Xylaria* auf verschiedenen Nährböden sammelte, sollen hauptsächlich auf die Fragen nach dem Einfluß äußerer Bedingungen auf die Entwicklung des Pilzes und insbesondere seine Stromabildung Auskunft geben.

Wir wollen unsern Stoff, soweit er sich auf Fragen der zweiten Art bezieht, in folgende Abschnitte unterbringen:

I. Keimung der Konidio- und Askosporen in Tropfenkulturen.

II. Entwicklung des Myzels und der Stromata auf Agarplatten.



- III. Einfluß des Lichtes, der Transpiration und der Temperatur auf das Wachstum des Pilzes und die Stromabildung.
- IV. Heliotropismus und Geotropismus.
- V. Einfluß des Kontaktes auf die Stromata.
- VI. Einfluß der Verwundung auf histologische und morphologische Ausbildung der Stromata.
- VII. Verwachsungsvorgänge.

Die typische Entwicklung des Pilzes kann man am besten nach Aussaat auf Holz beobachten.

Impfungen von Askosporen wurden auf Ulmenholzstücken in Reagenzgläsern gemacht. Im Gewächshaus entwickelte sich der Pilz sehr gut. Schon am dritten oder vierten Tage nach der Impfung war das Myzel dem bloßen Auge sichtbar und setzte sein Wachstum sehr üppig als schneeweißes Gebilde fort. Um den siebenten oder achten Tag waren Exsudationen einer farblosen Flüssigkeit an der Oberfläche zu bemerken, denen kräftige Entwicklung der Stromata folgte, und letztere wurden im allgemeinen 1—3 cm, nicht selten 5—7 cm lang. Etwa einen Monat nach der Aussaat ist der obere Teil der Stromata mit einer gräulich gefärbten pulverigen Masse bedeckt, die sich bei der Prüfung unter dem Mikroskop als eine große Zahl farbloser, eiförmiger Konidiosporen erkennen läßt. Der obere Teil der Stromata, der die Konidiosporen trägt, geht bald aus dem Hellgrauen in eine gräulich graue Farbe über. Wenn die Konidiosporenbildung aufhört, bilden sich zuletzt die charakteristischen, keulenförmigen Spitzen. Unmittelbar unter der Oberfläche des keulenförmigen Teiles liegen die Perithezien.

Von den Impfungen bis zur Bildung der Askosporen verstreichen etwa 6—8 Wochen; im Sommer findet die Bildung etwas früher statt als in den Wintermonaten.

Außer den Askosporen lassen sich auch Konidiosporen der *Xylaria* zum Anlegen von Kulturen (auf Holz usw.) benutzen. Innerhalb 4—6 Tagen kam das weiße Myzel zum Vorschein. Doch es war nicht so üppig, als das der Askosporenkulturen. Stromabildung fand sich ungefähr nach 3 Wochen; die Stromata waren zwar ebenso kräftig entwickelt, wie die der Askosporenkulturen, aber es ist mir nicht gelungen, Fruktifikation an ihnen zu beobachten, gleichwohl vermute ich, daß auch die Stromate der Konidiosporenkulturen zur Fruktifikation kommen. Brefeld (a. a. O. p. 264) scheint niemals aus Sporen der *Xylaria* fertile Stromata erzielt zu haben.

## I. Keimung der Konidio- und Askosporen.

Es war zu prüfen, ob Sporen von *Xylaria* auf künstlichen Nährböden gut zu keimen imstande sind oder nicht. Brefeld macht in seinem Bericht über die Kulturresultate von *Xylaria* keine Mitteilung darüber, ob er von Konidio- oder von Askosporen ausgegangen ist. Nach Aussaat von Asko-

sporen (auf Pflaumensaft, Kaliumnitrat, Chlorammonium, Asparagin, Pepton, die letzten vier mit Rohrzucker kombiniert, und Ulmusdekot) beobachtet man bereits binnen 20—24 Stunden bei Zimmertemperatur Keimungen.

Die Keimung geht in verschiedener Weise vor sich. Der Keimschlauch entsteht entweder an der Konkav- oder an der Konvexseite der Sporen oder an ihrem spitzen Ende. Der Keimschlauch wächst ziemlich schnell und beginnt bald sich zu verzweigen. Fig. 1 zeigt die Art und Weise der Keimung der Askosporen in ihrem frühesten Stadium und einige Stunden später.

Es ist mir trotz zahlreicher Versuche nicht gelungen, Keimungen der Konidiosporen bei Aussaat in künstlichen Nährlösungen (hängenden

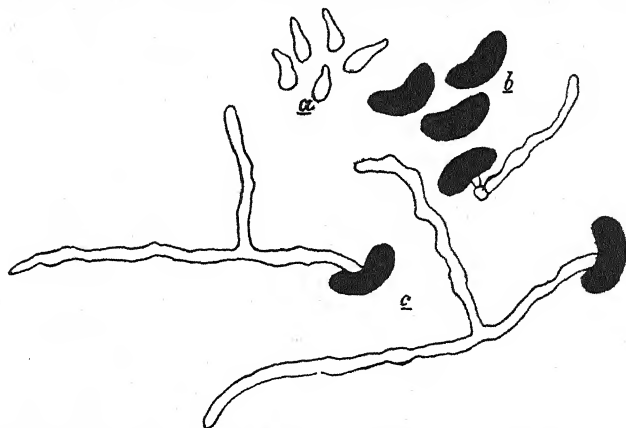


Fig. 1. a) Konidiosporen. b) Askosporen. c) Keimung der Askosporen. Vergrt.

Tropfen) zu beobachten. In einer Lösung von Asparagin und Zucker sah ich selbst nach 10 Tagen noch keine Keimung, während Askosporen in derselben Lösung schon 24 Stunden nach der Impfung keimten.

Daß Konidiosporen auf festen Nährböden keimen, geht schon aus der vortrefflichen Entwicklung der von Konidiosporen ausgehenden Holzkulturen hervor.

## II. Entwicklung des Myzels und der Stromata auf Agarplatten.

Wir sprachen vorhin von der typischen Entwicklung der *Xylaria* auf ihren natürlichen Substratholzstücken, die in Reagenzgläsern sterilisiert worden waren. Unser Pilz wächst nun auch vorzüglich auf Gelatine und namentlich auf Agar. Da es schwer hält, Kulturen, die durch Aussaat von Sporen gewonnen werden, auf Gelatine oder Agar dauernd rein zu halten, wurde vorzugsweise derart verfahren, daß Myzeliumstücke auf die sterilisierte Pflaumensaft-Agarplatte übertragen wurden. Dann ent-

wickeln sich die Pilze schnell und gehen bald zur Stromabildung auf dem Agar über. Was die Schnelligkeit der Entwicklung — von der Aussaat des Myzelstückes bis zur Bildung der Stromata — betrifft, so verhalten sich Gelatine- und Agarkulturen zu Holzkulturen etwa folgendermaßen:

Auf Gelatine sieht man schon einen Tag nach der Impfung das Wachstum des Myzels beginnen. Die Entwicklung geht schnell vonstatten. In den Petrischalen, in welchen der Nährboden gewöhnlich nicht dick war, nahm das Myzel ein schönes welliges, seidenartiges Aussehen an und ging nach ca. 7—8 Tagen zur Stromabildung über. Die Stromata erscheinen unregelmäßig über die Oberfläche der Kultur verteilt; diese Gelatinekulturen wurden aber meistens sehr bald von Bakterien verunreinigt und gingen daher zugrunde, so daß befriedigende Resultate nur ausnahmsweise erzielt wurden.

Wie bekannt, sind zahlreiche Pilze fähig, Gelatine zu verflüssigen. In einigen der *Xylaria*-Kulturen auf Gelatine war zwar zu bemerken, daß das Substrat flüssig wurde, in den meisten Fällen allerdings nur an einem Teil des Randes der Myzelscheibe. Die nähere Untersuchung ergab, daß *Xylaria* selbst nicht imstande ist, Gelatine zu verflüssigen; vielmehr waren es immer verunreinigende Bakterien, welche den Nährboden flüssig werden ließen.

Auf Agar wächst *Xylaria* ebenfalls gut, bleibt länger rein als auf Gelatine und bildet schon nach ungefähr 3—4 Tagen Stromata, deren Bildung auch hier die Abscheidung farbloser Flüssigkeit vorangeht.

Sehr auffallend unterscheiden sich die Agarkulturen von Gelatinekulturen dadurch, daß die Stromata in mehr oder minder regelmäßigen Ringen angeordnet sind. In der Mitte der Kultur, die der Impfstelle entsprach, standen die ältesten Stromata in einer Gruppe beisammen, um sie herum die später entstandenen in konzentrischen Ringen. Daß Konidien sehr vieler Pilze, die Sklerotien der leicht kultivierbaren Sklerotiniaarten und auch die Fruchtkörper vieler Basidiomyceten in Ringform angeordnet erscheinen, ist schon lange bekannt; an den Stromabildungen künstlich kultivierbarer Ascomyceten scheinen solche „Hexenringe“ und die Unabhängigkeit ihres Auftretens von der Qualität ihres Nährbodens bisher noch nicht beobachtet worden zu sein (vgl. Fig. 2).

Unerwähnt blieb bisher das Verhalten des *Xylaria*-Myzels auf Agarnährboden, dessen nachfolgend geschilderte Veränderungen ich nur bei diesen und niemals bei Verwendung anderer künstlicher Nährböden beobachten konnte. Agarkulturen zeigen nämlich einige Tage nach der Ent-

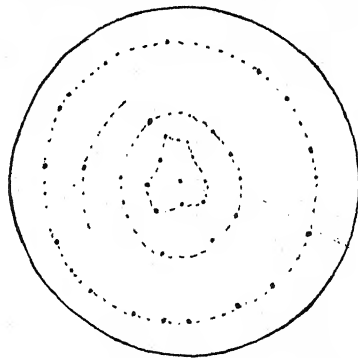


Fig. 2. Ringförmige Anordnung der Stromata auf einer Agarkultur (Schema). Die Stromata sind als Punkte auf der Figur eingetragen.

wicklung in der Mitte der weißen Myzelplatte ein graues Feld; dieses kommt durch Zusammensinken des weißen Myzels zustande, an dessen Oberfläche sich eine besondere schwarze Rindenschicht differenziert, die der Myzelschicht einen fast sklerotienartigen Charakter gibt und in allen Stücken mit der wohlbekannten schwarzen Rinde der Stromata übereinstimmt: die dunklen Felder des Agarmyzels erscheinen grau, weil die schwarze Rindenschicht noch von einer leichten Lage unveränderten Myzels überdeckt ist. In älteren Kulturen zeigen sich mehrere ringförmige Zonen dieser grauen Schicht, die voneinander zunächst noch durch rein weiße Zonen getrennt oder miteinander durch graue Brücken anastomosieren können; schließlich vereinigen sich die grauen Zonen, deren Umrisse übrigens nicht völlig kreisrund verlaufen, sondern unregelmäßig gebuchtet. Die Myzelrindenringe entsprechen den Ringen, in welchen, wie gesagt, die Stromata angeordnet sind.

Dieselbe Erscheinung wurde sonst nur bei Holzkulturen beobachtet. Dasselbe hat offenbar Molisch (a. a. O.) vor sich gehabt, als er das Schwarzwerden des Myzels auf Brotkulturen konstatierte.

Beide Eigentümlichkeiten der Agarkulturen (Zonenbildung im Myzel und ringförmige Anordnung der Stromata) hängen offenbar mit den optimalen Ernährungsbedingungen zusammen, welche für *Xylaria* auf Agarkulturen verwirklicht sind. Denn auch auf dem natürlichen Substrat bilden, wie gesagt, die *Xylaria*-Myzele nicht nur die geschilderten Zonen, sondern gelegentlich entstehen, wie mir Herr Professor Küster mitteilte, auch in der freien Natur auf den Schnittflächen alter Baumstümpfe die Stromata in Ringanordnung. Allerdings sind nach Professor Küster die in der Natur auftretenden Ringe niemals so vollkommen und durch ihr regelmäßiges Rund überraschend wie in künstlichen Kulturen. Vielleicht sind die optimalen Ernährungsverhältnisse auf Agar bedingt durch den Reichtum des letzteren an Polysacchariden.

Beide Kulturserien (Agar und Gelatine) unterscheiden sich von den Holzkulturen durch ihren Mangel an Askosporenbildung; auf Holzstücken enthielten die Stromata in einigen Fällen Perithezien mit Askosporen, wenn die Kulturen lange genug beobachtet wurden.

### III. Einfluß des Lichtes auf die Bildung der Stromata.

Seit Brefeld ist die Bedeutung des Lichtes für die Fruchtkörperbildung zahlreicher höherer Pilze oft untersucht worden. Meine Versuche, die ich sogleich zu schildern haben werde, zeigten, daß auch auf die Stromabildung von *Xylaria* das Licht einen wesentlichen Einfluß hat.

<sup>1)</sup> „Brefeld gibt in seinen Arbeiten an, daß sich die Strahlen von verschiedener Wellenlänge in bezug auf die Entstehung und Ausbildung der

<sup>1)</sup> Zitiert nach Lakon, Die Bedingungen der Fruchtkörperbildung bei *Coprinus*. Separatabdruck aus „Annales Mycologici“ (vol. V, No. 2 1907).

Fruchtifikationsorgane bei den untersuchten Pilzen verschieden verhalten. So fand er, daß sich die *Coprinus*-Arten *C. stercorarius*, *C. niveus*, *C. plicatilis*, *C. nychthemerus* und *Pilobolus microsporus* (I. p. 96, III. p. 286, 280, 285, II. p. 77) unter dem Einfluß der blauvioletten Strahlen ähnlich wie im Tageslicht, unter demjenigen, der rotgelben Strahlen, ähnlich wie im Dunklen entwickelten. Gräntz (I. p. 19, 29) bestätigte diese Angaben Brefelds bei den von ihm untersuchten *C. stercorarius* und *Pilobolus microsporus*."

Die in der Literatur vorliegenden Mitteilungen über die Wirkung des Lichtes auf die Entwicklung der Pilze machten es wünschenswert, auch

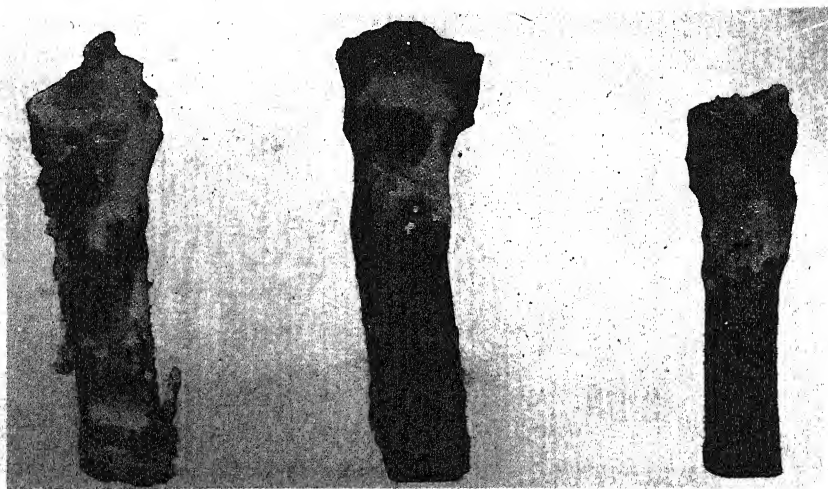


Fig. 3. Dunkelkulturen. Vergr.

*Xylaria* nach entsprechenden Gesichtspunkten zu untersuchen und den Einfluß des weißen, roten und blauen Lichtes, sowie den Einfluß der Transpiration auf ihre Entwicklung zu prüfen.

1. Zahlreiche Kulturen auf Ulmenholz (in Reagenzgläsern) wurden in vier Reihen geteilt: eine Reihe wurde dem Tageslicht ausgesetzt, eine zweite und dritte unter die wohlbekannten doppelwandigen, roten und blauen Glasglocken gebracht. Die übrigen Kulturen wurden unter einen Blechzylinder ins Dunkle gestellt. Alle 4 Abteilungen wurden in ein Gewächshaus gebracht (Temperatur 20° C). Bei sämtlichen Versuchen wurde schon am dritten oder vierten Tage nach der Impfung Myzel sichtbar.

Über die Kulturen im Dunklen ist folgendes zu sagen:

Durch die Ausschließung des Lichtes wurde das Wachstum des Myzels günstig beeinflusst; es wuchs dick und üppig als schneeweiße Decke, bedeckte bald die Oberfläche des Holzes und begann dann an der Glaswand

emporzukriechen<sup>1)</sup>. Einige Kulturen begannen ungefähr am 12.—14. Tage Stromabildung zu zeigen, die meisten Kulturen blieben stromafrei. Wurden Stromata gebildet, so blieben sie klein und waren abnorm gestaltet. Sporen wurden an ihnen nicht gefunden (vgl. Fig. 3).

In den Kulturen unter der roten Glasglocke wuchs das Myzel ebenfalls üppig und kroch ebenso kräftig an der Glaswand empor wie bei den

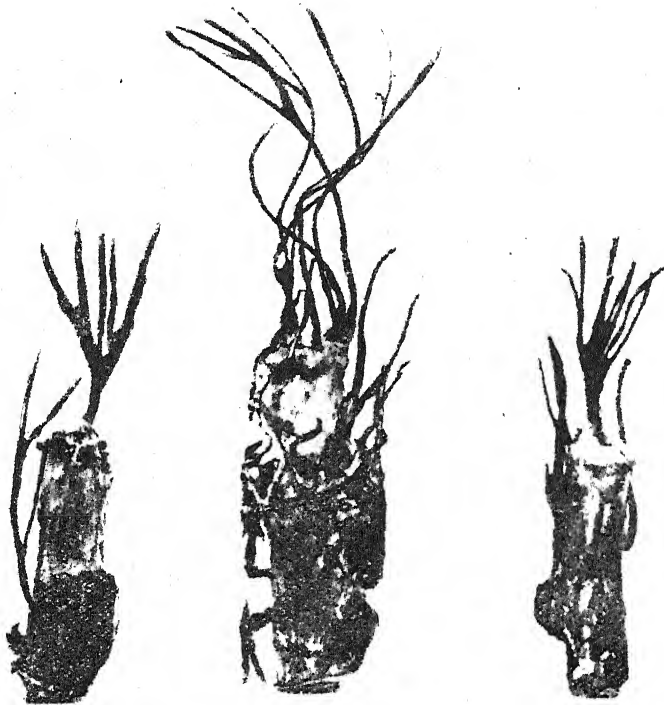


Fig. 4. Lichtkulturen. Vergr.

Kulturen im Dunkeln. In einigen „Ausnahmefällen“ trat auch hier Stromabildung (nach 12—14 Tagen) ein, aber auch hier wurden in der weiteren Entwicklung die Stromata abnorm; Sporen nahm ich an ihnen nicht wahr.

Unter blauem und weißem Licht ist die Entwicklung der *Xylaria* die gleiche. Das Myzel verbreitete sich bald über die Schnittoberfläche und von da überall hin. Ungefähr nach 6—10 Tagen trat die Stromabildung ein und ging in dem blauen wie in dem weißen Licht gleich kräftig vor sich. Die weitere Entwicklung erfolgte so, wie ich sie schon oben beschrieben habe, so daß ich hier nicht nochmals darauf einzugehen brauche (vgl. Fig. 4).

<sup>1)</sup> Vgl. ähnliche Beobachtungen bei *Lakon* (a. a. O.).

Die an *Xylaria* gewonnenen Resultate stimmen also mit den von Brefeld gemachten überein.

Auch künstliches Licht (Glühlicht), das Tag und Nacht ununterbrochen bestrahlte, genügte, an *Xylaria*-Kulturen Stromabildung hervorzurufen.

2. Das Licht wirkt nicht nur als Anregung zur Stromabildung überhaupt, sondern beeinflusst auch die histologische Ausbildung der Stromata: kultiviert man *Xylaria* (auf Holz in Reagenzgläsern) bei einseitiger Belichtung, so erscheint die belichtete Seite insofern gefördert, als auf der Lichtseite die schwarze Rindenzone der Stromata höher hinaufreicht, und auf der Schattenseite dementsprechend der weiße Spitzenteil des Stromas größer ist als auf der andern Seite; Belichtung fördert also die Rindenbildung (vgl. Fig. 5).

3. Lakon's Mitteilungen, von welchen ich oben sprach, machten es notwendig, den Einfluß der Transpiration näher zu prüfen.

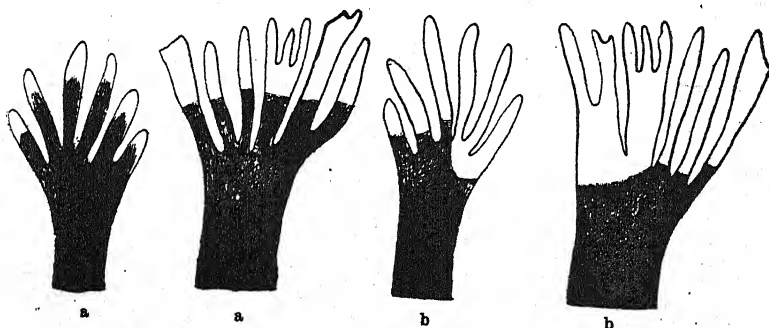


Fig. 5. Ausbildung der Rindenschicht auf der Licht- und Schattenseite der Stromata.  
a) Lichtseite. b) Schattenseite. Vergr.

Daß überhaupt die Transpiration einen großen Einfluß auf die Stromabildung von *Xylaria* hat, wird durch manche Beobachtung wahrscheinlich gemacht.

Im Gewächshaus mit hoher Temperatur wurde bemerkt, daß die Stromata in Reagenzgläsern, an deren Wänden sich viel Feuchtigkeit angesammelt hatte, bis zu der ansehnlichen Länge von 10 cm heranwuchsen (vgl. Fig. 6 und 7).

Der Habitus der übermäßig langen Stromata erinnerte an den Typus vergerter Gewächse; ich möchte annehmen, daß die herabgesetzte Transpiration dabei das eigentlich Wirksame ist.

Eine Reihe Versuche wurde angestellt, um zu prüfen, ob die beobachtete Wirkung des Lichtes nur durch den Einfluß des Lichtes auf die Transpiration zustande kommt. Einige Versuche wurden in der Weise angestellt, daß Versuche gleicher Art in Dunkelheit kultiviert wurden, teils aber verschlossen gehalten, teils offen der Transpiration zugänglich gemacht, oder sogar zeitweilig einem Luftstrom ausgesetzt wurden. Die



Versuche führten aber zu keinem positiven Resultat, insofern auch in den Kulturen, in welchen die Transpiration des Myzels gesteigert war, keine Stromata entstanden. Trotzdem bleibt es mir wahrscheinlich, daß das unterschiedliche Verhalten der *Xylaria*-Kulturen in Licht und Dunkelheit auf Transpirationsunterschiede zurückzuführen ist.

4. Der Einfluß der Temperatur auf die Stromabildung geht aus folgenden Versuchen hervor. Bei 10° C ging das Wachstum des Myzels langsam vor sich; nach 3—4 Wochen hörte es auf; die Kulturen trockneten aus und gingen zugrunde.

Bei ca. 15° C war das Wachstum des Myzels ebenfalls gering; etwa am 15. Tage nach der Impfung fing es an, einige Stromata zu bilden. Doch sie waren klein, verkümmert und blieben steril. Zuweilen zeigte auch hier das Myzel keine weitere Entwicklung, wurde trocken und ging ein.

Bei einer Temperatur von ungefähr 20° C (Gewächshaus), bei welcher der

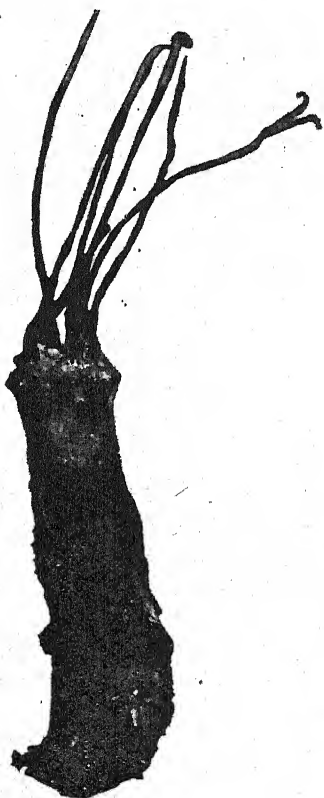


Fig. 6. Kultur im feuchten Raum. Vergr.

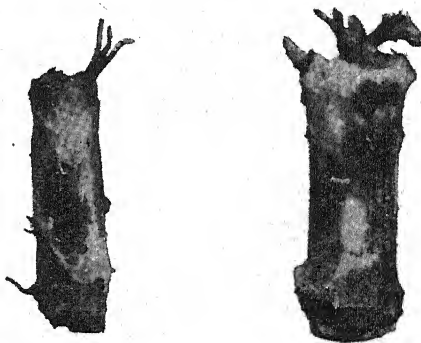


Fig. 7. Kultur in trockner Luft. Vergr.

Pilz „wild“ wächst und ich die meisten Versuche angestellt habe, war das Wachsen optimal.

Was den Einfluß noch höherer Temperaturen betrifft (bis 30° C), so läßt sich nur sagen, daß auch bei 30° noch kräftiges Myzel gebildet wird. Da ich die Versuche im Dunkeln (in Thermostaten) anstellte, ist es (nach dem oben Gesagten) nicht überraschend, daß keine Stromata gebildet wurden.

5. Von den Erscheinungen des Heliotropismus wird im folgenden Abschnitt kurz die Rede sein.



#### IV. Heliotropismus und Geotropismus.

Daß Licht auf die in Entwicklung begriffenen Stromata von *Xylaria* richtenden Einfluß hat, teilt schon Brefeld mit (a. a. O.): Die Stromata wenden sich dem Lichte zu, sind also positiv heliotropisch. Molisch's Versuche sowie meine eigenen bestätigen diese Erfahrungen.

Im Anschluß an die Versuche und Mitteilungen von H. Hasselbring<sup>1)</sup> über „Gravity as a form-stimulus in fungi“ wurden eine große Anzahl ganz junger Kulturen, auf welchen noch keine Stromaanlagen erkennbar waren, auf den Klinostaten gebracht. Die Kulturen entwickelten sich auf ihm — dem Einfluß der Schwerkraft entzogen — weiter und produzierten Stromata, die in ihrer Form keine nennenswerten Abweichungen von den sonst beobachteten zeigten.

Über den richtenden Einfluß der Schwerkraft auf *Xylaria* liegt eine Angabe bei J. Schmitz<sup>2)</sup> vor, welcher die Fähigkeit der Stromata, sich

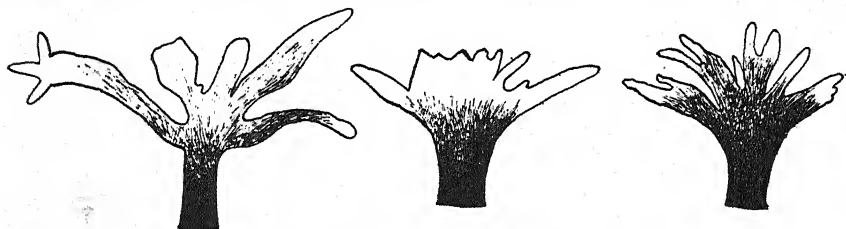


Fig. 8. Krümmung invers gestellter Stromata. Vergr.

negativ geotropisch zu krümmen, konstatierte. Meine eigenen Versuche bestätigen diese Mitteilung. Ich verfuhr in der Weise, daß ich Reagenzglaskulturen in horizontaler Lage mit dem „liegenden Mikroskop“ beobachtete: fast alle Stromata erfahren geringe Aufwärtskrümmung. Außerdem wurden Reagenzglaskulturen mit jungen Stromata invers aufgestellt, so daß ihre jungen Spitzen nach unten wiesen. Ein Teil der Kulturen wurde, um den richtenden Einfluß des Lichtes auszuschalten, auf den in Drehung befindlichen Orthostaten gestellt. In allen Fällen ging das Wachstum der Stromata weiter fort; auffallend war die vom normalen Verhalten abweichende Art der Verzweigung. Die Stromata ähnelten zum Teil den Klauen eines Vogels; ihre Zweige krümmten sich nach auswärts oder aufwärts. Figur 8 zeigt das Charakteristische dieser Verzweigung.

#### V. Einfluß des Kontaktes.

Kultiviert man Xylarien in Reagenzgläsern, so kann es nicht ausbleiben, daß viele Stromata früher oder später an die Glaswand stoßen und auf größere oder kleinere Strecken hin mit ihr in Berührung bleiben.

<sup>1)</sup> Botan. Gazette, 1907 vol. 43, p. 251.

<sup>2)</sup> Linnaea 1843, Bd. XVII, p. 474, zitiert nach Zopf, Die Pilze, 1890, p. 208.

In solchen Fällen bleibt an der an das Glas stoßenden Seite die Bildung der schwarzen Rindenschicht aus. Schon Molisch hat derartige Wirkungen des Kontaktes bei *Xylaria* beobachtet. Stromaspitzen, welche an die Glaswand stoßen, verbreiten sich oft haftscheibenartig. Wächst die Spitze eines Stromas an der Glaswand entlang, so verbreitet es sich zuweilen weit über die Oberfläche des Glases und verzweigt sich. Das Gebilde verliert dabei gänzlich den Charakter eines Stromas und setzt sein Wachstum als gewöhnliches vegetatives Myzel fort. Eine Wiedervereinigung des Myzels zu einem festen Stroma wurde nie beobachtet, vielmehr stellt das Myzelgebilde, wenn sich seine Spitzen einige Zentimeter von dem Fußpunkte des Stromas entfernt haben, sein Wachstum naturgemäß ein. Ich glaube nicht, daß in diesen Fällen ausschließlich eine Wirkung des Kontaktes vorliegt; vielmehr wird wohl auch die Taubildung an der Glaswand und die Benetzung des wachsenden Myzels dabei eine Rolle spielen. Läßt man in relativ trockenem Raum die Stromata wachsen, so tritt keine Umwandlung zu vegetativem Myzel ein.

In improvisierten spitz-prismaförmigen Glaskammern, die durch Vereinigung von zwei spitz konvergierenden Objektträgern hergestellt worden waren, entwickelten zwar die Stromata an der Berührungsstelle keine schwarze Rindenzone; sie verbreiterten sich auch hier, aber typisch vegetatives Wachstum trat nicht ein.

Die Abbildung einer Reagenzglaskultur (vgl. Taf. IV.) soll die Art und Weise der vegetativen Bildung veranschaulichen. Ich verweise hier noch auf die Umbildung von Fruchtkörpergeweben zu vegetativem Myzel, welche W. Magnus<sup>1)</sup> an Basidiomyceten beobachtete.

## VI. Einfluß der Verwundung auf histologische und morphologische Ausbildung der Stromata.

Molisch hebt bereits hervor (a. a. O.), wie auffallend plastisch die Stromata von *Xylaria* in ihren Formen sind. Wir haben in den vorangegangenen Kapiteln nur diejenigen Gestaltungen erwähnt, deren ursächlicher Zusammenhang mit den Kulturbedingungen entweder klar nachweisbar oder doch mit Wahrscheinlichkeit zu erschließen war. Außer den erwähnten Formen wurden noch manche andere gefunden. Vor allem ist die Breite und der Verzweigungsmodus — Höhe des Verzweigungspunktes, Zahl und Länge der Äste — sehr verschieden; welche Lebensbedingungen dabei im einzelnen maßgebend sind, ließ sich nicht ermitteln, da die Stromata einer Reagenzglaskultur oft ganz verschieden sich gestalten. Sehr merkwürdig sind die Stromata, welche anstatt sich zu verzweigen oben eine schüssel- oder becherförmige Einsenkung entwickeln

<sup>1)</sup> Über die Formbildung der Hutpilze. Berlin 1906 (Archiv für Biontologie, Bd. I, p. 107 ff.).

und etwa an gestielte Apothezien oder an manche *Cladonia*-Arten erinnern. Hinsichtlich der histologischen Ausbildung finden sich ebenfalls Verschiedenheiten: bei manchen Stromaindividuen ist die weiße Spitze ganz kurz, bei anderen Stromata derselben Kultur fast 1 cm lang; oder es wechseln sogar an einem Stroma weiße und schwarze Zonen. Welche Bedingungen das Auftreten dieser Ausnahmebildungen herbeiführten, vermag ich nicht anzugeben.

In Anbetracht dieser Mannigfaltigkeiten schien es wichtig, den Einfluß der Verwundung auf die Ausbildung der Stromata von *Xylaria* näher zu untersuchen.

Von den Fruchtkörpern, den Sklerotien, ja sogar den einzelnen Hyphen vieler Pilze ist es bekannt, daß sie auf Verwundung durch irgendwelche Heilungs- oder Regenerationsvorgänge oder mit andern charakteristischen Reaktionen antworten. Verletzte Zellen von Phycomyceten heilen, verstümmelte Hyphen verzweigen sich in abnormaler Weise<sup>1)</sup>, Sklerotien regenerieren nach Verletzung die dunkle Rindenschicht<sup>2)</sup>, Fruchtkörper von Basidiomyceten lassen komplizierte Regenerationserscheinungen erkennen<sup>3)</sup>. Auch die Stromata von *Xylaria* sind in hohem Maße regenerationsfähig.

#### A. Einfluß der Verwundung auf die histologische Ausbildung der Stromata.

Entfernt man an einem Stroma die schwarze Rinde mit dem Rasiermesser, so wird schon am folgenden Tage nach der Operation an der verwundeten Oberfläche ein üppiger Auswuchs von schneeweißem Myzel bemerkbar; der verwundete Teil der Stromata wird dabei dicker als der normale. Allmählich vollzieht sich in dem neuen Auswuchs des Myzels eine Umbildung und in ungefähr 5—8 Tagen bildet sich eine vollständig neue schwarze Rinde. Das Wachstum der Stromata während der Neubildung war ganz normal.

Dieser Vorgang der Rindenregeneration entspricht ganz und gar dem von Brefeld an Sklerotien und *Coprinus* beobachteten: werden Sklerotien der genannten Art ihrer Rinde beraubt, so bildet sich aus der weißen Masse ihres Innern eine neue kleinzellige, dunkel gefärbte Rindenzone; dieser Prozeß der Rindenregeneration kann nach Brefeld an demselben Objekt nach wiederholter Operation sich mehrere Male nacheinander abspielen.

#### B. Einfluß der Verwundung auf die morphologische Ausbildung der Stromata.

Die Regenerationsfähigkeit der Stromata wurde weiterhin nach verschiedenen Richtungen durch Dekapitations- und Spaltungsoperationen geprüft.

<sup>1)</sup> Literatur bei Küster, Pathol. Pflanzenanatomie, 1903, p. II ff.

<sup>2)</sup> Brefeld, Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, H. III 1877, p. 25.

<sup>3)</sup> W. Magnus a. a. O., Magnus zitiert weitere Literatur.

1. Wurzeln regenerieren bekanntlich nach Dekapitation sehr bald ihre Spitze. Im wesentlichen ähnlich verhalten sich Stromata von *Xylaria*, wenn ihnen die weiße Spitze genommen wird.

Eine große Anzahl von *Xylaria*-Stromata wurde mit dem Rasiermesser dekapitiert; in den meisten Fällen kam eine neue Spitze in ungefähr drei Tagen nach der Operation zustande, das Wachstum ging ganz normal vor sich. Es handelt sich hier um eine Restitution im Sinne Küster's<sup>1)</sup>.

Zur Regeneration der weißen konidientragenden Spitze sind aber nicht nur die apikalen Enden der Stromata befähigt, sondern auch die basalen Teile der von ihrem Substrat losgelösten Stromata. Es wurden zahlreiche Stromata von ca. 1—4 cm Länge abgeschnitten und invers in Pflaumsaftagar eingestellt. Vorher wurden die weißen Spitzen der Stromata entfernt, es zeigte sich schon am folgenden Tage eine neue weiße Spitze, und schon am dritten Tage nach der Operation wurde eine offenbar normale Spitze wahrgenommen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß beide Pole eines Stromatas imstande sind, in gleicher Weise und mit gleicher Schnelligkeit eine neue Spitze zu regenerieren.

Es lag nahe zu vermuten, daß bei invers eingepflanzten Stromatastücken die Existenz einer wachstumsfähigen Spitze auch dann, wenn diese im Agar steckte, durch irgendwelche Korrelationen die Neubildung einer neuen Spitze am freien basalen Ende zurückhalten könnte. Es zeigte sich aber, daß invers eingepflanzte Exemplare, deren normale weiße Spitze vor dem Einpflanzen nicht entfernt worden war, im allgemeinen mit gleicher Schnelligkeit regenerierten als die anderen, von welchen vorher die Rede war.

Restitution der normalen weißen Spitze trat an dekapitierten Exemplaren auch dann ein, wenn die Stromata tiefer unten als die bisher geschilderten in derselben Weise dekapitiert wurden — ungefähr  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{2}$  bis beinahe die ganze Länge des Stromas wurde hier durch Operation entfernt.

Überall erschien eine weiße Spitze in derselben Art und Weise wie bei den vorhergehenden Versuchen, aber die neu gebildeten Stromata, welche aus den Stummeln der alten hervorwuchsen, schienen nicht so kräftig wie die ursprünglichen zu sein.

2. Längsgespaltene Wurzeln höherer Pflanzen regenerieren, wie bekannt, in der Weise, daß jede Hälfte zu einem normalen Ganzen sich vervollständigt und die Wurzeln mit zwei Spitzen ihre Entwicklung fortsetzen. Ebenso verhalten sich die Stromata unserer *Xylaria*.

Werden Stromata mit dem Rasiermesser an der Spitze halbiert, so sind zwei Möglichkeiten der weiteren Entwicklung vorhanden; entweder die beiden Hälften vereinigen sich wieder und das operierte Stroma setzt

<sup>1)</sup> Pathol. Pflanzenanatomie, 1903, p. 8.

in normaler Weise sein Wachstum fort, oder die beiden Hälften regenerieren sich zu je einer kompletten Stromaspitze, so daß gabelförmige Stromata entstehen, die von spontan verzweigten sich im Habitus nicht unterscheiden.

Um die Vereinigung der Wundflächen zu verhüten, wurden wiederholt gewöhnliche Deckgläser zwischen die Spalthälften der Stromata gelegt; überall wo das Gläschen gelegt war, wurde am nächsten Tage an den verwundeten Flächen üppiges Myzel bemerkt, welches sich allmählich veränderte, bis sich innerhalb 5—8 Tagen (nach der Operation) eine neue Rinde an der Wundfläche bildete.

Derselbe Effekt, d. h. Bildung gabelförmiger Stromata wurde auch bei Dekapitation sehr jugendlicher Exemplare (3 mm Länge) — allerdings nur zuweilen — erreicht; in einzelnen Ausnahmefällen wurden nämlich an solchen Stromata nicht ein, sondern zwei Äste an der Schnittfläche regeneriert.

Eine Anzahl *Xylaria*-Stromata wurde in dem ersten Stadium der Entwicklung dekapitiert (3 mm Länge), ehe sich die schwarze Rinde entwickelt hatte. In den meisten Fällen, die dieser Operation folgten, bildete sich wieder in ungefähr 3 Tagen eine neue Spitze. Die Bildung der gabelförmigen Stromata, wie oben angegeben, fand bei solchen jungen Individuen nur gelegentlich statt.

3. Zuletzt sind noch diejenigen Experimente zu erwähnen, durch welche versucht wurde, das Stroma zur Neubildung von Seitenzweigen zu veranlassen, ohne in die Entwicklung der normalen Spitze so grob einzugreifen, wie es bei den früher geschilderten Versuchen geschah. Neubildung von Seitenzweigen tritt nach Eingriffen mannigfaltiger Art ein, bald unberechenbar an Stelle anderer Regenerationserscheinungen, bald derart, daß man willkürlich die Bildung eines Seitenastes hervorrufen und lokal bestimmen kann.

a) Meine ersten Beobachtungen über Neubildung von Seitenästen machte ich gelegentlich der Versuche, welche über die Regeneration des schwarzen Rindengewebes Aufschluß geben sollten. Gelegentlich wurde nämlich beobachtet, daß an der seitlichen Wundstelle nicht neue Rinde die bloßgelegte weiße Myzelmasse bedeckte, sondern daß ein Seitenast an ihr sich bildete.

Es gelang, ständig diese Erscheinung hervorzurufen, wenn die Wunde durch Biegung des Stromas dauernd offen und klaffend gehalten wurde, wie wir sogleich näher zu schildern haben werden.

b) Wir sprachen schon oben von dem Verhalten der Stromastücke, die in inverser Lage in Agar gesteckt werden, und teilten mit, daß auch an ihrem basalen Ende ein weißer konidientragender Teil regeneriert werden kann. Dieser Teil stellt aber zuweilen sein Wachstum ein und wird schwarz; dann bildet sich unterhalb der Spitze ein neuer Ast, der nach oben weiter wächst (vgl. Fig. 9).

c) Nur in einem Falle wurde beobachtet, daß an Stromaspitzen, welche der Länge nach halbiert worden waren, sich neue Zweige bildeten. In diesem Falle fand wohl eine Vereinigung der verwundeten Oberflächen

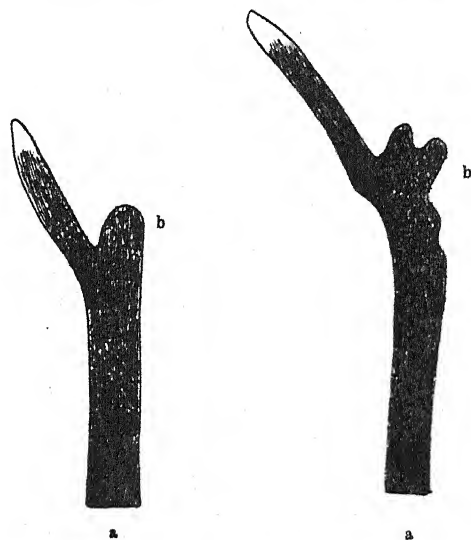


Fig. 9. Zweigbildung am basalen Ende der Stromata. a) Apikales Ende. b) Basales Ende. Vergr.

statt, aber es war keine vollkommene. An der Wundstelle bildete sich ein neuer Zweig.

d) An diesen Fall mögen sich diejenigen Beobachtungen anschließen, in welchen seitliche Einschnitte stets zur Bildung von Seitenästen führten.

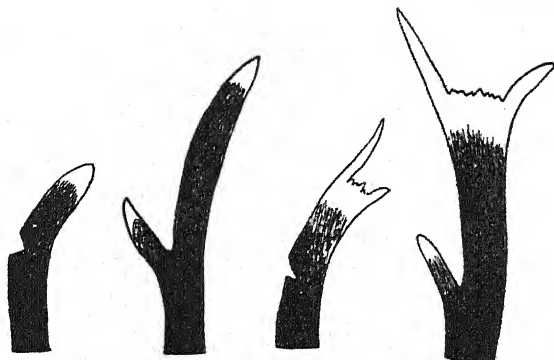


Fig. 10. Bildung eines Seitenzweiges nach Einschnitt. Vergr.

Schneidet man ein Stroma zur Hälfte quer durch, und sorgt durch Biegung des Stromas dafür, daß die Wunde klappt, so wächst aus der Lücke heraus ein Seitenzweig. Zuerst entstanden üppige Myzelauwüchse. Un-

gefähr am vierten Tage nach der Operation bildet sich ein kräftiger neuer Zweig (siehe Fig. 10).

Im Grunde dieselbe Erscheinung liegt in denjenigen Fällen vor, welche durch die Skizzen Fig. 11 veranschaulicht werden. Die Stromata waren an mehreren Stellen quer angeschnitten und an allen Schnittstellen zickzackartig gebogen.

Eine Anzahl der verwundeten Flächen vereinigten sich wieder und heilten. In den meisten Fällen wurden Seitenzweige gebildet, ungefähr in vier Tagen.

Der neue Zweig setzt im allgemeinen die Richtung des unter ihm liegenden Stromastückes fort, doch kamen auch Fälle der umgekehrten Art zur Beobachtung, in welchen der regenerierte Teil das über ihm liegende Stroma-

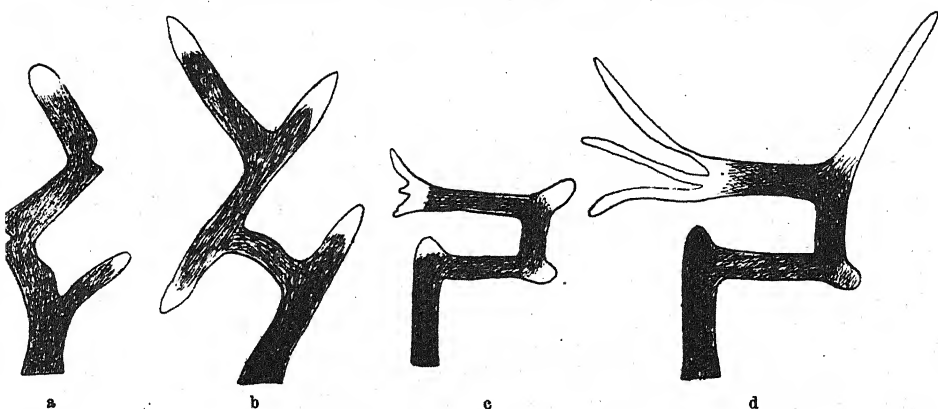


Fig. 11. Zweigbildung nach mehrfacher seitlicher Verwundung; bei d haben zwei neugebildete Zweige ihr Wachstum eingestellt. Vergr.

stück hinsichtlich der Wachstumsrichtung fortsetzte. Eine der Skizzen zeigt, daß unter Umständen ein zwischen zwei Schnitten liegendes Stromastück nach beiden Seiten hin durch regenerierte Teile bipolar sein Wachstum fortsetzen kann<sup>1)</sup>.

Stromata, welche in solch charakteristischer Art sich verzweigen, setzen nicht immer in allen ihren neuen Spitzen das Wachstum dauernd fort, sondern die Spitzen der neugebildeten Zweige verändern sich oft allmählich, und innerhalb einiger Tage bildet sich an ihnen schwarze Rinde. Stromata, welche in dieser Weise an der verwundeten Stelle heilen, zeigen ein geschwollenes und mißbildetes Äußere (siehe Fig. 11).

e) Dekapitation führt, wie wir oben gesehen haben, im allgemeinen nicht zur Verzweigung, sondern zu Regenerationerscheinungen. Anders

<sup>1)</sup> Über die nach Regeneration bipolar wachsenden Wurzeln von *Taraxacum* vgl. z. B. Göbel, Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen, 1908, p. 250.



liegen die Dinge, wenn man durch Gipsverband die Spitze eines Stromas an der Fortsetzung des Wachstums hindert. Die Stromata, die 1—2 cm lang waren, wurde mit Wasser benetzt, und eine noch feuchte kleine Gipskugel wurde auf sie gedrückt. Die Gipskugel wurde bald hart. Innerhalb 8 Tagen erfolgte die Bildung eines neuen Zweiges unmittelbar unter dem Gips (Fig. 12).

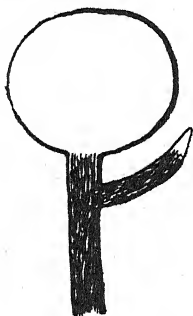


Fig. 12. Zweigbildung nach Eingipsen der Stromaspitze (Schema). Vergr.

f) Eine weitere Art, den normalen Fortgang des Wachstums einer Stromaspitze zu hindern, wurde dadurch erreicht, daß losgelöste Stromata oder Stromastücke mit beiden Enden derart in Agar eingesteckt wurden, wie es Fig. 13 zeigt.

Drei Tage nach dem Pflanzen waren in der Mitte der Stromata Myzelauswüchse sichtbar. Dieses Myzel gestaltete sich allmählich zu einem jungen Stroma.

Ähnliche Zweigbildung trat auch bei Stromastücken auf, welche horizontal auf Agar gelegt worden waren. Diese Stromastücke waren ungefähr 1 cm lang. Ihre Spitzen verloren die charakteristische weiße Farbe und wurden dunkel. Wachstum fand nicht statt. Von ihrer Mitte aber gingen nach einigen Tagen neue Zweige hervor, die aufrecht emporwuchsen.

Die neuen Zweige entstanden immer auf der physikalisch oberen Seite des (horizontal liegenden) Stromastücks. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, daß hier eine lokalisierende Wirkung der Schwerkraft vorliegt, sondern glaube eher, daß die unteren Teile des Stromas wegen der Nähe

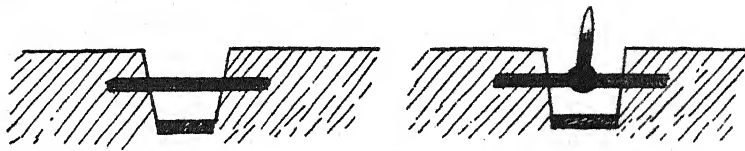


Fig. 13. Schematische Darstellung der mit beiden Enden in Agar liegenden Stromastücke. Vergr.

des feuchten Agars nicht zur Neubildung so gut befähigt sind wie die oberen Seiten, welchen relativ stärkere Transpiration möglich ist.

4. Bei allen bisher geschilderten Versuchen war nur ein Ende des untersuchten Stromastückes frei und das andere in Agar eingebettet und daher nicht regenerationsfähig. Um zu prüfen, wie sich die gleichen Objekte verhalten, wenn beide Enden der Stromastücke frei sind, wurden solche in der Weise in Agar eingeschaltet, wie es die Skizze (Fig. 14) zeigt. Die Stromastücke wurden von oben in den Agar eingedrückt, so daß ihre beiden Enden auch nicht vorübergehend mit dem Agar in Berührung kamen.



Bei den meisten Stromastücken wurde die normale weiße Spitze am apikalen Ende abgeschnitten, bei andern daran gelassen. Bei letzteren heilte das basale Ende bald. Das apikale Ende fuhr fort sich zu entwickeln; in einigen Tagen kam es zur Stromabildung.

Wo die Spitze entfernt war, hatte das apikale Ende in drei Tagen wieder eine neue weiße Spitze. Das basale Ende brachte Auswüchse hervor, die nicht sehr tippig waren und zuweilen dem apikalen Ende ähnelten.

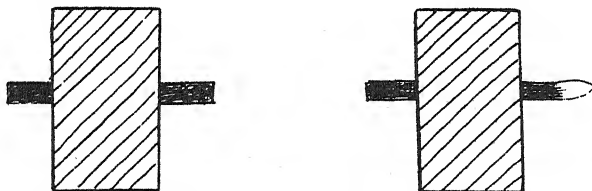


Fig. 14. Schematische Darstellung der mit dem Mittelteil in Agar liegenden Stromastücke. Vergr.

Die Beobachtungen an Stromastücken, welche an beiden Enden frei liegen, sind insofern von einigem Interesse, als nur bei ihnen ein bescheidener Unterschied zwischen apikalem und basalem Ende erkennbar war. Vielfach blieb aber auch hier ein solcher Unterschied aus, so daß an vielen Stücken hinsichtlich ihrer Regenerationsvorgänge gar keine Andeutung von Polarität sich kund gab.

## VII. Verwachsungsvorgänge.

Zuweilen entstehen an den Kulturen Stromata, welche anscheinend aus mehreren verwachsen sind. Ich stellte daher einige Versuche an, ob Stromata auch künstlich zur Verwachsung sich bringen lassen. Stromastücke wurden auf Pflaumensaftagar in verschiedener Kombination nebeneinandergelegt; es stellte sich heraus, daß in allen Fällen Stromastücke binnen 24 oder 48 Stunden miteinander verwachsen.

1. Apikales Ende eines Stromas verbunden (d. h. in Berührung gebracht) mit dem apikalen Ende eines anderen Stromas.

2. Apikales Ende verbunden mit basalem Ende (basaler Schnittfläche).

3. Zwei basale Schnittflächen von zwei Stromastücken miteinander verbunden.

4. Zwei apikale Schnittflächen miteinander verbunden.

5. Eine basale Schnittfläche mit einer apikalen Schnittfläche verbunden.

In allen Fällen trat, wie gesagt, Verwachsung ein; besonders schnell und besonders fest dann, wenn sich zwei unverletzte weiße Spitzen miteinander berührten.

Aus dieser Bereitwilligkeit der Stromata, sich bei jeder beliebigen Verbindung leicht zu vereinigen, geht ebenfalls hervor, daß sie keine ausgesprochene Polarität haben.

## Lichenes Persici coll. a cl. Consule Th. Strauss.

Von J. Steiner.

*Staurothele orbicularis* Stnr. n. comb. — Mass. Ric. (1852) p. 154 sub *Porphyriospora* et exs. no. 177, 178. — Jatta Syllog. p. 566 sub *Polyblastia*. Syn.: *Polyblastia nigella* Krplh. Flora 1857 p. 375, — *Staurothele nigella* Kernst. Verh. zool. bot. Ges. Wien XLVI (1896) p. 307.

var. *orientalis* Stnr.

Thallus endolithicus, subfurfuraceo paullo emergens, maculiforme subdeterminatus, caesio-cinereus, zona obscuriore marginante nulla. Perithecia dispersa, excipulo integro, nigro, supra tandem dilatato idcirco fere cylindrica, ad 0,5 mm lata et alta, immersa, tandem poro fere umbilicatum pertuso paullo emergentia. Gonidia hymenialia luteo-viridia, rotunda, diam. ca. 3,5—4,5  $\mu$  exhibentia. Sporae fere semper binae (rarissime singulae) in ascis ad 85  $\mu$  lgs. et 28  $\mu$  lts., pachydermeis, primum magis ellipticae p. e. 36  $\mu$  lg. et 18  $\mu$  lt.; tandem elongatae ad 50  $\mu$  lg. et 18—20  $\mu$  lt., pl. m. distincte cinereo-rufulae. Gelatina hymen. et asci evacuati I ope permanentes coeruleo-virescentes ut in *St. caesia* Arld. dum in *St. orbiculari* typica et in var. *Guestphalica* mox lateritio v. vinose rubent.

Nudschubaran-Schlucht auf Kalk.

Planta fere intermedia inter *St. orbicularem* et *St. caesiam* Arld. et potius subspecies propria.

*Polybl. nigella* Krplh. secundum exempl. originalia in H. U.<sup>1)</sup> ex herb. Krempelhuber omnino identica est *Porphyr. orbiculari* Mass. et haec synonyma formam thallo insulari, endolithico, obscure zonato et sporis binis significant.

*Thrombium corticolum* Stnr.

Planta prope accedens ad *Th. epigaeum* sed thallo distincte granuloso, peritheciis minoribus et reactione jodina hymenii praeter aliis notis diversa.

Thallus tenuis, congeste granulatus, tandem latius supra corticem expansus constans e granulis irregularibus, tandem pl. m. nec raro subcoralloideo-connatis, esorediosis, luride argillaceo-pallidis, mad. pl. m. virentibus. Granula thalli fere sorediiformia, intus gonidia crebra, pleuro-

<sup>1)</sup> H. U. bezeichnet das Herbar des k. k. Bot. Institutes der Universität, H. P. das Herbar des k. k. Naturk. Hofmuseums in Wien.

coccoidea, diam. ad  $22\ \mu$  attingentia, nucleo centrali et membrana tenui praedita includentia, extus hyphis incoloribus v. sordide subfuscis et granoso-inspersis, septatis et plectenchymatice contextis oblecta.

Perithecia crebriora, globosa, diam. ad  $0,4\ \text{mm}$  attingentia, immersa, tandem apice pertuso (h. i. fere umbilicatum pertuso) paullo emergentia, excipulo integro, circumcirca primum dilutius tandem obscure fuscumbrino, ca.  $20\ \mu$  crasso et ad porum tantum magis incrassato, ex hyphis tangentialibus, breviori spatio septatis contexto. Amphithecium spurie in roseum vergens, infra crassum. Paraphyses distinctae, filiformes (in Th. epigaeo minus distinctae), laxae, supra laxe ramosae et h. i. retiforme connatae, ascis longiores. Asci elongato-elliptici (subclavati) ad  $75\ \mu$  lg. (insuper longius pedicellati) et ad  $16-19\ \mu$  crassi, membrana supra incrassata, ad latera extenuata (in Th. epigaeo leptodermei, longiores et angustiores,  $12-15\ \mu$  crassi). Sporae  $4-6$  (7) in asco, oblique uniseriales v. irregulariter biseriales, dupliciter limbatae, elongatae, h. i. subcurvatae, raro arcuatae,  $20-28\ \mu$  lg. et  $9-11\ \mu$  lt. (in Th. epigaeo  $17-27\ \mu$  lg. et  $6-9\ \mu$  lt. membrana tenui). I ope nec gelatina hymenialis nec paraphyses v. membranae ascorum colorantur, contentus tantum ascorum, sporarum et cellularum amphithecii lutescit, in Th. epigaeo autem gelatina hymenii et membranae ascorum vetustorum et inanium I ope permanenter coerulescunt, asci juniores non colorantur. Pycnides desunt.

Auf Weidenrinde bei Gulpeighan.

**Lecidea (Eulecidea) enteroleuca** Nyl. Flora 1881 p. 187 — Ach. Syn. (1814) p. 19 pp.

var. *epipolioides* Stnr.

Thallus insularis ad  $1,5\ \text{cm}$  dilatatus et ad  $0,6\ \text{mm}$  crassus, congeste rimose areolatus, albus et madefactus albus et mollis, areolis saepe  $0,5\ \text{mm}$  latis, ceterum minoribus v. paullo majoribus, planiusculis et h. i. obiter verrucose inaequalibus, KHO adh. non coloratis.

Apothecia sicca et madida nigra, opaca et nuda, singula orbicularia diam. ad  $0,7\ \text{mm}$  exhibentia sed minora ubi nonnulla congesta, ex immerso emergentia, disco planiusculo et opaco, margine mediocriter elato. Excipulum ut in *enteroleuca* typica formatum, extus nigro-chalybaeum intus dilute eodemmodo coloratum. Hymenium jam supra paullo virens ca.  $55-65\ \mu$  altum epithecium nigro-chalybaeum, paraphyses et hypothecium ut in *enteroleuca* typica sed hymenium et hypothecium densius granose inspersa. Sporae 8 in ascis supra incrassatis ca.  $50\ \mu$  longis et  $20\ \mu$  latis ellipticae v. ovals, dupliciter limbatae,  $13-16\ \mu$  lg. et  $7-9\ \mu$  lt. Hymenium I ope mox in luteum, asci in rufum decolorantur.

Nudschubaran-Schlucht.

A formis *L. enteroleucae* thallo plane areolato i. e. a var. *aequata* Schär. Enum. p. 133 (1850), *patavina* Mass. Ric. p. 69 (1852) et *leptoderme* Dub. (exs. Malbr. no. 186) thallo albo, epithecio chalybaeo-coeruleo et hymenio insperso, a *L. Alaiensi* Wain. Bot. Tidskr. Kobenhav. Bd. 26 (1905) p. 247

secundum descriptionem thallo minus crasso, apotheciis minoribus (in Ala-  
iensi 0,7—1,2 mm lt.) et hymenio insperso diversa.

**Lecidea (Eulecidea) Persica Stnr.**

Subspecies *L. tessellatae* Fl. praesertim thallo molliore, medulla I ope  
partim tantum coerulescente et conidiis longioribus diversa.

Thallus areolatus et centroversus superficialiter diffracte areolatus, ad  
6 cm expansus, zona nigra prothallina ex hypis extus breviter radiantibus  
ad 4—5  $\mu$  crassis, longius cellulosus, fusce chalybaeis et  $\text{HNO}_3$  lateritie  
violascens cinctus, areolis e prothallo congeste emergentibus, ad 0,7 mm  
dilatatis v. minoribus, varie angulosis v. trapeziformibus, planis, v. albidis  
et albide pruinosis v. in centro areolae subluride pallidis nudis et ad  
ambitum tantum pruinosis, centrum thalli versus mox strato medullari  
ad 2—3 mm tandem incrassato elatis. Medulla sub areolis alba, inter  
areolas sordide fuscula et hac parte infuscata infra dilatata, idcirco albo  
et fusce marmorata, partibus albis superioribus tantum nec aequaliter I ope  
coerulescentibus. Reag. caet. solit. color thalli non mutatur.

Stratum corticale dense granose inspersum, non distincte coloratum,  
extus sensim dehiscens, ca. 10—20  $\mu$  crassum KHO adh. hyphas exhibet  
ramosas, distinctius perpendiculariter implexas et septatas. Rarius hoc  
stratum linea obscuriore divisum est in stratum interius vegetum et exterius  
emortuum. Stratum gonidiale interruptum, hyphae inter soros gonidiorum  
magis perpendiculariter strictae, gonidia luteo-viridia, diam. ad 18  $\mu$  ex-  
hibentia, nucleo non visibili, succedanea septatae. Medullae pars alba dense  
contexta et dense granose inspersa, granulis  $\text{HNO}_3$  pp. solutis, pars in-  
fuscata minus dense contexta, sordide fuscula inspersa, hyphae ubique  
ca. 2—4  $\mu$  latae, septatae, lumine latiore.

Apothecia raro dispersa, saepius in maculas 2—4 mm latas et varie  
confluentes arctissime congesta dumque angulosa ceterum orbicularia et  
laevia, ex immerso paullo emergentia, disco plano serius convexo nigro et  
nudo, h. i. subnitente, margine pertenui et elato non rare perspicuo. Excipulum  
egonidiosum magis tenue (ad 30  $\mu$  cr.) extus tantum nigrescens  
ceterum pl. m. fuscum, ex hyphis pp. saltem trajectorice curvatis (KHO adh.).  
Hymenium ca. 50  $\mu$  altum, leviter chalybaeo-virens, epithecium nigre, rarius  
obscurae fuscae chalybaeum. Paraphyses filiformes, non distincte septatae,  
jam in apotheciis junioribus valde connatae supra magis incrassatae et  
septatae sed etiam connatae. Hypothecium supra subincolor, infra autem  
distinctius fuscescens. Sporae octonae in ascis clavatis, ellipticae et varie latae  
8—13  $\mu$  lg. et 5,5—6,5 (7)  $\mu$  lt. dupliciter limbatae. KHO colorem nec  
epithecii nec hypothecii mutat,  $\text{HNO}_3$  adh. epithecium roseo violascit et  
hymenium dilute roseo tingitur. I ope hymenium coerulescit.

Pycnides rariores, immersae supra nigrae, perifulcrum pl. m. fuscum,  
fulera ramosa, exobasidia elongata ad 13  $\mu$  longa, conidia recta 13—18  $\mu$  lg.  
et 0,8  $\mu$  lt.

Mowdere-Berg bei Sultanabad auf tonigem, kalkführendem Schiefer.

**Lecidea (Eulecidea) Subbrunnea Stnr.**

Planta e stirpe *L. fumosae*, crescendi modo compacto et conidiis, majoribus praesertim diversa. Thallus insulas suborbiculares, placentiformes, ad 1,5 cm latas, decussatas ad 2,3 mm crassas, deplanato-convexulas et ad margines devexas, dispersas v. connatas format brunneas et squamose areolatas, zona obscuriore prothallina nulla, areolis v. squamis strato medullari albo et incrassato insidentibus, subplanis v. convexulis, irregulariter angulosis, ca. 0,5—1,5 mm dilatatis, opacis et laevibus v. nane scabrosis. Thallus nec KHO nec  $\text{HNO}_3$  adh. coloratur,  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  adh. cortex et medulla pl. m. rubent, medulla I ope dilute lutescit. Cortex ad margines squamarum ca. 15—20  $\mu$ , centroversus sensim 30—50  $\mu$  crassus, parum granosus, cellulosus, cellulis subordinatis ex hyphis ramosis, subperpendiculariter complexis, extus luteo-fuscus et strato incolore, emortuo 10—20—40  $\mu$  crasso tectus, cellulis emortuis magis tangentialiter collapsis. Stratum gonidiale perfectum ad 100  $\mu$  crassum, gonidia singula diam ad 18  $\mu$  attingentia, luteo-viridia, nucleo nullo. Reliquia gonidiorum emortuorum in cortice non raro perspicienda. Medulla inferior (subiculum) alba, dense granose inspersa, granulis  $\text{HNO}_3$  pp. solutis, ex hyphis parum ramosis et parum complexis cellulis longioribus et lumine latiore laxius contexta, superior autem sub areolis magis fuscule inspersa ex hyphis ceterum non aliter formatis sed magis ramosis et paullo densius contextis.

Apothecia nigra, nuda, minora, tandem ad 0,6 (raro 0,8) mm dilatata, v. singula et pl. m. rotunda v. regulariter plura arcte congesta et pressione angulosa, inter areolas, ut extus videtur, fere plane immersa, vix spurie emergentia, disco e plano subconvexulo, nane scabrido, margine numquam distincto. Excipulum tenuius gonidia nulla includens extus fumose fuscum intus sordidum, cellulosum. Hymenium ca. 50—70  $\mu$  altum ab hypothecio superiore aegre discernendum, non v. parum inspersum, in parte superiore dilute chalybaeo-viride. Paraphyses filiformes, crassiores, 2,5—3,5  $\mu$  latae, breviori spatio et h. i. subconstrictae septatae, lumine perspicuo, ramosae, minus strictae, pressione solubiles, supra ad 5  $\mu$  incrassatae epithecium chalybaeo-viride v. fumose chalybaeum formant, KHO non coloratum,  $\text{HNO}_3$  roseo-violascens. Hypothecium supra sordide fuscum infra obscurius fuscum sed dilutius quam in *L. fumosa*, reag. solit. non coloratur. Hymenium I ope mediocriter coerulescit et pl. m. in viride decoloratur. Sporae octonae in ascis clavatis, parvae, late ellipticae v. ovaes 9—10 (11)  $\mu$  lg. et 5,5—7  $\mu$  lt.

Pycnides soraliforme in squamis marginalibus dense congestae in subiculo fere stromatiformi, incrassato, medullari, diam. ad 1,3 mm attingente, strato gonidiale et cortice dejectis denudato. In sectione transversali stromatis pycnides vidi ad 6, incolores v. simplices et elongato-pyriformes ad 0,28 mm altas et ca. 0,1 mm latas v. 2—3 saccatas ad 0,35 mm altas, saccis singulis divaricatis, saepe curvatis ad 0,07—0,1 mm latis. Hyphae medullares stromatis. extus pl. m. fuscae et ad ostiola obscure chalybaeo-

virides. Fulcra elongata, dendroideo longius ramosa, septata, exobasidia ad 12—17  $\mu$  longa. Conidia regulariter 11—14  $\mu$  lg. (rarius 9 v. 16  $\mu$  lg.) et ca. 0,5—0,8  $\mu$  lt., recta v. levissime arcuata. Causa non est, quin censeatur, pycnides descriptas esse alienas.

Mowdere-Berg bei Sultanabad auf tonigem, kalkhaltigem Schiefer.

In *L. fumosa* pycnides aequomodo stromati medullari, non raro fere caliciformi supra dilatato, stratum gonidiale et corticem pertendenti congestissime insident ut bene exstant ex. c. in Lojka Hung. exs. no. 141. Sed pycnides *L. fumosae* semper vidi simplices varie ellipticas, cavitate plicata. Conidia saepe quidem 5,5—9  $\mu$  longa sunt, in Lojka Hung. 141 autem ea vidi 7—11  $\mu$  longa.

**Lecideia (Eulecidea) atrobrunnea** Schär. Spic. III (1829) p. 134 — Ram. ap. Lam. et DC. Fl. Fr. ed. 3 (1805) II p. 367 sub Rhizocarpo.

Thallus KHO adh. nec extus nec intus coloratur. Banded reactionem praebent: Zw. exs. 982 leg. Lojka, Caucasus (H. P., H. U.) — exempl. (H. P.) leg. Unger, Cypren — Erb. Critt. It. exs. I no. 1081 (H. U.) et Rabh. exs. 439 (H. P., H. U.) leg. Carestia, Valdobbia — exempl. leg. Duby, Pic du Midi (H. P.) et leg. Nyl., Pic du Midi (H. U.) et sec. Wainio in Exped. Antaret. Belge, Lich. 1903 p. 33 etiam planta antaretica. Incontra in Schär. exs. 444e Helvetia (H. U.) (in H. P. Schär. 444 est Lec. aenea Dub.) et in Anzi Long. 84B, ex. alp. Bormiensibus (H. U.) medulla KHO tractata sanguineo rubet. In Arld. 1390 e Predazzo cortex tantum pl. m. sanguineo rubet, in aliis autem, ut in exempl. e Scandinavia sec. Th. Fr. Scand. p. 482 medulla lutescit tantum. Ulterius inquirendum, num haec nota ad distinguendas formas geographice pl. m. separatas sit apta.

Mowdere-Berg bei Sultanabad.

**Rhizocarpon (Eurhizocarpon) geographicum** Lam. et DC. Fl. Fr. ed. 3 (1805) II p. 365 — Linn. Sp. pl. (1753) p. 1607 sub Lichene.

f. **lecanorinum** Flk. Deutsch. Lich. IV (1819) p. 4.

Kuh i Sefid Khane und Schuturun Kuh, Luristan auf Silikatgestein.

**Rhizocarpon (Eurhizocarpon) geminatum** Krb. Syst. (1855) p. 259.

Schuturun Kuh, Luristan und Kuh Mulch Muchun auf Silikat.

**Biatorella (Sarcogyne) urceolata** Stnr. nov. comb. — Anzi in Comm. Soc. Critt. It. I (1862) p. 157 sub Sarcogyne.

Häufig. Kuh i Sefid Khane — Schuturun Kuh Luristan — Paß Mielch-Kalach mirchin auf Kalk und Silikaten.

**Biatorella (Sarcogyne) pusilla** Stnr. nov. comb. — Anzi in Comm. Soc. Critt. It. I (1862) p. 157 sub Sarcogyne.

Paß Mielch-Kalach mirchin auf Kalk.

**Acarospora percaena** Stnr. — Schär. Enum. (1850) p. 56 et exs. no. 613 (1852) sub *Lecanora cervina*  $\gamma$ .

Syn.: *Lecan. percaenoides* Nyl. ap. Wedd. Bull. Soc. Bot. Fr. XVI (1869) p. 202. — *Lecan. castanea* f. *percaenoides* Nyl. in Act. soc. sci. fenn. VII (1863)

p. 399 et in Bull. Soc. Bot. Fr. X (1863) p. 263. — *Acar. glaucocarpa*  $\beta$  *rubricosa* (Ach.) in Stein Krypt. Fl. Schles. Bd. II Hälfte II (1879) p. 111 et Elenk. Lich. Fl. Ross. exs. no. 43. — *Acar. Cesatiana* Jatta Man. III p. 221 sec. Jatta Syll. p. 231.

Exclud.: *Lecan. percaena* Ach. Syn. p. 26. — *Lecan. rubricosa* Ach. Un. p. 386. — *Lecidea percaena* in Sommerf. Suppl. Fl. Lapp. (1826) p. 162. — *Parm. cervina*  $\beta$  *percaena* E. Fries, Lich. Eur. ref. (1831) p. 128.

Die Bezeichnung Schaerer's ist nach der zit. Diagnose und dem Exsicc. synonym mit *L. percaenoides* Nyl., wie schon Nylander selbst an den für 1863 zit. Stellen anführt. Die Änderung des Namens durch Nylander war notwendig bei Einreihung der Art in die Gattung *Lecanora*, innerhalb der Gattung *Acarospora* tritt der ältere Name in sein Recht.

Stizenberger zieht in Lich. Helv. p. 132 *Acar. versicolor* Bagl. e Car. Comm. Critt. It. I (1863) p. 440 und Anacr. (1880) p. 194 als Syn. zu *L. percaenoides* Nyl. und ebenso Jatta in Syll. Lich. It. p. 231. Ich sah diese Flechte nicht, aber nach den in den zit. Diagnosen für den Thallus, die Apothezien und die Sporen angeführten Merkmalen und nach der Abbildung auf Tab. I fig. 12 in Anacr. gehört sie sicher nicht zu *A. percaena*. Ebenso sind *Acar. umbilicata* (Exempl. orig. in H. U.) und *A. cinerea* Nyl., welche von Jatta l. c. als Syn. zu *L. percaenoides* Nyl. gezählt werden, andere Arten.

Die oben als auszuschließen bezeichneten Namen können sich nach den zit. Diagnosen oder den in denselben angeführten Synonymen nicht auf *Acarospora percaena* beziehen.

Nomen *percaena* (Schär.) designat primo loco statum intermedium speciē, squamis deplanatis, pl. m. verrucose v. subareolatim inaequalibus et fissis, h. i. tantum decineratis, limbo albo squamarum regulariter perspicuo. Praeterea adsunt formae duae: altera squamis fere glabris non verrucosis nec fissis, limbo albo distincto (Mass. exs. 284 (H. U.), Anzi Long. 328 B et pp. A (H. U.), Zw. 835 exempl. dextr. (H. U.), Flag. Alg. no. 126 pp. (H. P.), saepe cum typica commixta, vix nomine digna et altera: f. *larvata* Müll. Arg. in Hedw. 1892 p. 155 sub Placod. cervino var. squamis valde verrucose v. subareolatim inaequalibus et fissis et ubique albide v. subargillaceae superfusis. *Acar. cervina* f. *leucopsora* Mass. exs. 285 a planta typica non separanda est.

Cortex varians 40—80  $\mu$  crassus, gonidiis inaequaliter ascendentibus, ex hyphis ramosis, pl. m. implexis v. pp. magis perpendicularibus, cellulosis, cellulis 5—7  $\mu$  latis, extus obscure rufo-fuscus, tectus strato emortuo 0—60  $\mu$  et in f. *larvata* 0—100  $\mu$  alto. Stratum gonidiale interruptum, gonidia mediocria. Hyphae inter soros gonidiorum bene perpendiculariter ascendunt ad 4—5  $\mu$  latae et longiore spatio quam in cortice septatae, egranosae, in fasciculos hypharum medullae inferioris egranosos transeuntes, interstratis partibus medullae dense granosis. Fissurae superficiales in f. *larvata* non solum corticem sed pp. etiam medullam percurrunt. Hyphae



hypothallinae e squamis saltem super 1 mm in calcem penetrant, laxius v. densius ramosae et supra ad 13—15  $\mu$  latae, subfusculae et brevius, fere constrictae septatae, infra incolores sensim ad 9—4  $\mu$  attenuatae et longiore spatio septatae, contentu pl. m. oleoso.

In involuero intus adest stratum medullare ex hyphis ramosis et septatis. Sporae regulariter elongatae 4—7,5(9)  $\mu$  lg. et 2—2,5(3)  $\mu$  lt. Pycnides saepe vidi approximatas quidem sed cortice separatas, simplices sed cavitate plicata, incolores, ostiis obscure rufis, ad 0,18 mm altas et ad 0,16 mm latas v. etiam angustiores, conidiis parvis 1,5—2,5(3)  $\mu$  longis et ca. 1—1,5  $\mu$  latis.

Plantae typica: auf Kalk von Elwend Gulpeighan; Schuturun Kuh, Luristan; Nudschubaran-Schlucht.

f. *larvata* Müll. Arg. Hedw. 1892 p. 155 sub Plac. cervino var.

Auf Kalk vom Paß Mielch-Kalach mirchin — Kuh i Sefid Khane — Mowdere-Gipfel bei Sultanabad.

*Acarospora interrupta* Wain. in Bot. Tidskr. Bd. 26 (1905) p. 248 — Nyl. Act. Soc. Linn. Bord. XXV (1864) p. 64 sub Lecanora.

var. *nuda* Stnr. comb. — Müll. Arg. in Hedw. Bd. 31 (1892) p. 155 sub *Placidio interrupto* var.

Squamae suborbiculares regulariter diam. ad 1,5 mm attingentes, pl. m. convexae et madefactae altius convexae, confertae sed separatae, obscurius tabacine fuscae, superficie verrucose inaequali sed epruinosa subiculo hyphoso extus argillaceo-pallido et ad 3—4 mm crasso impositae, hyphis subiculi subargillaceo-pallidis extus inter squamas saepe bene perspicuis. Thallus ca. 3 cm irregulariter expansus et placentiforme decussatus. Reag. solit. nec cortex nec medulla distincte colorantur.

Interna structura squamarum ceterum ut in *A. percaena*, strato exteriora et cortice etiam h. i. perruptis (minus profunde quam in f. *larvata*) sed medulla ubique aequaliter dense granose inspersa (granulis nec KHO nec HNO<sub>3</sub> bene solutis) et hyphae medullares tenuiores ca. 3—4,5  $\mu$  crassae, membrana tenuiore, lumine fere supra  $\frac{1}{3}$  diametri.

Apothecia semper innata ut fere immarginata (stat. mad. spurie marginata) e punctiformi ad 0,6(0,7) mm dilatata sed thallo fere concoloria et saepe statu sicco angulose compressa, etiam madefacta aegre perspicua. Hymenium ad 135  $\mu$  altum. Paraphyses filiformes, ca. 3—4  $\mu$  latae et supra sensim ad 5,5  $\mu$  incrassatae et bene septatae, connatae sed solubiles. Epithecium mediocriter rufo-fuscum. Sporae permultae late ellipticae v. ovales, 5—5,5  $\mu$  lg. et 3,5—3,8  $\mu$  lt. raro immixtis 7  $\mu$  lg. et 3,8  $\mu$  lt. Hymenium I ope saltem pp. e coeruleo in luteo-rufum decoloratur.

Pycnides raeae, simplices et immersae, ad 0,14 mm altae et 0,09 mm crassae, pyriformes, perifulcrio incolore ex hyphis tangentialibus et septatis, cavitate subplicata, conidiis parvis, elongatis, 1,9—2,5  $\mu$  lg. et 0,8  $\mu$  lt.



Ceterum nec interruptum Nyl. nec var. nudam Müll. vidi, idcirco nomen non omnino certum.

Auf Kalk vom Passe Mielch-Kalach mirchin.

*Acarospora subpruinata* Stnr. in Österr. bot. Zeitschr. 1899, p. 253.

Thallus obscure fuscus v. olivaceo-subnigrescens, nudus rare paullo pruinosis. Squamae singulae, ubi dispersae diam. ca. 1—1,5(2) mm attingentes centro late affixae, ad ambitum anguste et adpresse liberae et paullo repandae, subtus e pallido, pl. m. fuscescentes. Cortex ca. 18—50(60)  $\mu$  crassus et fere egranosus, extus angustius obscure fumose fuscus ex hyphis ad 7  $\mu$  crassis, pl. m. perpendicularibus, cellulosis, cellulae forma irregulari. Cortex strato exteriori, incolore, 0—18  $\mu$  crasso tegitur, cellulis emortuis saepe perspicue tangentialiter collapsis. Infra in parte libera squamae hyphae medullares densius contextae et septatae stratum tenue, extus pl. m. granosum et infuscatum, cortici subsimile formant. Stratum gonidiale fere perfectum, parum interruptum, ad centrum squamae ad 100  $\mu$  crassum et marginem versus extenuatum, gonidiis pleurococcoideis, diam. ad 20  $\mu$  attingentibus.

Pycnides vidi immersas ad 0,13 mm altas et 0,09 mm latas, perifulerio incolore et cavitate plicata, conidia 2,5—3,5  $\mu$  lg. et ad 1,8  $\mu$  lt. Sporae regulariter ovales 3,6—6  $\mu$  lg. et 2,5—4  $\mu$  lt. Hymenium I ope e coeruleo praesertim in parte superiore lutescit v. rufescit.

Ac. subpruinata jam squamarum colore nigrescente elucet. Ab Ac. impressula Th. Fr. insuper diverso habitu apotheciorum, paraphysibus crassioribus, sporis paullo majoribus et reactione I ope in hymenio provocato. Ab Ac. discreta (Ach.) Th. Fr. et Lecan. admissa Nyl. apotheciis majoribus et sporis ovoideis distinguitur. In Ac. badiofusca (Nyl.) Th. Fr. apothecia adhuc magis emersa, tandem fere sedentia, hymenium distincte angustius, I ope coerulescens et sporae elongatae.

Nicht selten auf Kalk vom Kuh i Sefid Khane und Elwend Gulpeighan.

*Acarospora coeruleoalba* Stnr. in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1902 p. 481.  
var. *concreta* Stnr.

Thallus placentas decussatas et deplanatas, ad 3 cm varie dilatatas et ad 1,5 mm crassas, arcte contigue squamosas format, squamis ca. 1—1,5 mm dilatatis v. minoribus, strato sublaevi caesio albo v. in coeruleum vergente tectis pl. m. areolatim et circa apothecia magis radiatim fisso, in stat. ma. obscurius caesio-plumbeus v. rarius pl. m. subvinosus. Squamae marginales etiam 1—1,5 mm dilatatae, magis rotundatae et pl. m. crenato-incisae et devexae. Cortex et medulla nec KHO nec  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  nec reag. amb. distincte colorantur.

Interna structura thalli fere eadem ac in planta typica. Cortex varians, 15—30  $\mu$  crassus et circa apothecia et pycnides adhuc paullo crassior, parum inspersus, inordinate cellulosus, extus varie rufo-fuscus, tectus strato emortuo, 0—40(70)  $\mu$  crasso, sub lente albo, sub. micr. pl. m. ochracee insperso. Medulla dense granose inspersa.

Apothecia parva (ad 0,5 mm), nigricantia nuda v. leviter pruinosa, stat. mad. minus in fuscum vergentia quam in pl. typica et h. i. margine nigro pseudoproprio et nano melius perspicuo. Involucrum ex elementis thalli formatum nec elatum aequae ac in pl. typ. intus exhibet stratum medullare ex hyphis ramosis, tangentialibus et septatis, in medio ca. 18  $\mu$  crassum et supra adhuc dilatatum et cum cortice connatum, in apotheciis adultioribus extus nigrescens tumque marginem pseudoproprium formans. Interna structura hymenii ceterum ut in pl. typica, epithecium paullo obscurius rufo-fuscum et sporae parum majores 4—6 (7)  $\mu$  lg. et 2,7—4,5  $\mu$  lt., saepius immixtis fere rotundis. Hymenium I ope ut in coeruleoalba v. in luteorufum decoloratur v. pp. coeruleo permanet.

Pycnides immersae simplices, elongatae, ad 0,19 mm altae et infra ad 0,08 mm latae, perifulcrio ad 20  $\mu$  crasso, subluteolo et poro cum cortice concolore; cavitatem saepius vidi simplicem, rare 1-plicatam. Conidia elongata 4—5  $\mu$  lg. et 0,9—1,1  $\mu$  lt. h. i. leviter curvata.

Forma ceteris notis ab *A. coeruleoalba* non distincte separanda sed crescendi modo thalli et conidiis magis elongatis diversa.

Ac. interruptam Nyl. non vidi sed sec. Müll. Arg. in Hedw. 1892 p. 155 „squamis alte convexis et sporis fere globosis“ diversa est et sec. Wain. in Bot. Tidsk. Bd. 26 (1904—5) p. 248 sporae sunt 4—8  $\mu$  lg. et 3  $\mu$  lt.

Auf Kalk vom Passe Mielch-Kalach mirchin und vom Kuh i Sefid Khane.

*Acarospora microphthalma* Stnr. comb. — Müll. Arg. in Hedw. Bd. 31 (1892) p. 155 sub Placodio.

Thallus orbillos tandem ad 1 cm latos, separatos v. confluentes format, mediocriter v. obscure brunneos, glabros et h. i. subnitentes, centroversus pl. m. verruciforme areolatus, ad ambitum radiatim lobatus, lobis ca. 1,5—2 mm longis, centroversus angustatis et transversim fissis areolas formantibus, ad apices subrotundatis et ad 1 mm dilatatis, saepe bi-trifidis, deplanato-convexulis, adpressis. Medulla I ope lutescit, KHO adh. thallus non coloratur,  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  corticem et medullam lateritio-rubre tingit. In *Acar. molybdina* (Wahlb.) v. cortex et medulla eodem modo tract. non colorantur v. inaequaliter h. i. rubent. Cortex parum granosus ex initiis angustis mox ad 30—40  $\mu$  (60  $\mu$ ) incrassatus (in *A. molybdina* minus crassus), circa apothecia extenuatus ex hyphis ramosis, dense plectenchymaticis et extus (KHO adh.) distinctius perpendicularibus, cellulosis, cellulis ad 5  $\mu$  latis et extus obscurius fuscis. Cortex tegitur strato emortuo ca. 6—10 (14)  $\mu$  crasso. Stratum gonidiale parum interruptum, ca. 70—80  $\mu$  altum, gonidiis minoribus. Medulla, saltem superior albiore quam in *A. molybdina*, dense contexta et granose inspersa ex hyphis 3—4  $\mu$  latis, septatis, lumine perspicuo, infra rete densum, leviter infuscatum loco corticis formantibus.

Apothecia immersa, regulariter singula in quavis areola, disco e punctiformi concavo, parum v. bene thallo obscuriore, margine thallode pl. m. elato, tandem diam. ad 0,6 mm (raro 1 mm) attingentia. Involucrum thalloses

intus formatur e strato hyphoso medullari ex hyphis egranis, paulo lutescentibus, tangentialibus et septatis aequae ac. in *Acar. molybdina*. Hymenium ca. 110—130  $\mu$  altum, paraphyses tenues, filiformes ca. 1,8  $\mu$  lt., pl. m. septatae, supra sensim paulo incrassatae, septatae et connatae epithecium fuscum formant. Sporae numerosae 3,5—5,5  $\mu$  lg. et 1,5—2,2  $\mu$  lt.

I ope hymenium supra magis in luteum decoloratur, infra diu v. permanenter coerulescit.

Pycnides raro visae, immersae, incolores et simplices, ca. 90  $\mu$  altae et 50  $\mu$  latae, conidia elongata 2,3  $\mu$  lg. et ad 1  $\mu$  lt.

A comparandis thallo fusco, radiose lobato praeditis ab *Acar. molybdina* (Wahlb.) Th. Fr. jam forma loborum marginalium et areolarum, ab *Acar. Lorentzi* Müll. Arg. colore longe minus rubro, ab ambobus reactione  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  provocata diversa.

In pl. antarctica *Ac. macrocylos* Wain. Exped. Antarct. Belge. Lich. 1903 p. 34 thallus sec. descr. l. c. et fig. 29 T. IV. longe minus orbicularis et minus radiose laciniatus, „late expansus, superne fuscescens et intus nec KHO nec  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  nec his reag. unitis reagens“. Sporae l. c. indic. 2—4  $\mu$  lg. et 1,5—2  $\mu$  lt. et conidia 3  $\mu$  lg. et 1,5  $\mu$  lt.

Mehrfach gesammelt auf kalkhaltigem Gestein des Kuh i Sefid Kahne.

#### *Glypholecia Persica* Stnr.

A proxima *Glyph. rhagadiosa* forma et colore thalli et forma apotheciorum diversa.

Thallus squamose congestus, centro versus squamis altius bullatis ad ambitum lobatis, lobis liberis ad 3—4 mm longis et latis, pl. m. irregulariter undulatis et marginibus inflexis, subtus albido-pallidis, centro versus pedatim affixis et subinfuscatis, supra sordide cinereo-olivaceis et pl. m. albide pruinosis, mad. sordide olivaceo-fusculis (dum in *Ac. rhagadiosa* distinctius in rubrum vergentibus) et pl. m. rhagadiose fissis. Cortex et pp. etiam medulla  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  adh. dilute sed distincte rubent, ut in *Ac. rhagadiosa* et candidissima, et add. KHO decolorantur.

Lobi marginales ad 1,3 mm crassi. Interna structura thalli ut in *A. rhagadiosa*. Cortex superior adultus 40—55  $\mu$  crassus ex hyphis perpendicularibus parum ramosis ca. 5  $\mu$  crassis, bene septatis et h. i. ad septa subconstrictis cellulis ovalibus v. rectangularibus, extremis paulo incrassatis et obscurius rufo-infuscatiss et insuper tectus strato exteriori, varians 0—40  $\mu$  crasso, varie disrupto et varie dehiscente ex hyphis cellulosis emortuis, pl. m. collapsis et conglutinatiss, incoloribus. Cortex adultus fere egranosus sed ad margines squamarum bene inspersus. Hyphae etiam inter gonidia, ubi stratum gonidiale interruptum perpendiculari et paulo longius cellulosa. Gonidia diam. ad 18  $\mu$  attingentia, nucleo centrali et membrana tenuiore. Medulla dense inspersa et aërigera. Cortex inferior nullus sed hyphae terminantes in partibus vetustioribus pl. m. infuscatae.

In *Ac. candidissima* Nyl. (exs. Flag. Alg. 125) cortex aliter formatus, 70—126  $\mu$  crassus, incolor, stratum exterius et interius diversum nullum, nec colore nec forma cellularum separatum, nisi pars interior egranosus et exterior multo crassior dense granosus. Hyphae corticales minus distincte perpendiculares et cellulosaе. Medulla minus granose inspersa quam in *Ac. Persica*.

Apothecia e punctiformi tandem ad 0,7 mm dilatata plane immersa vix confluentia, fusca, non distincte papillata etiamsi paullo scabra, non distincte marginata. Involucrum, quantum adest omnino thallodes ut in rhagadiosa. Paraphyses infra ad 4  $\mu$  crassae, septatae et supra sensim incrassatae, ad 7  $\mu$  crassae et brevius cellulosaе, epithecium rufofuscum format. Hymenium I ope coeruleum, parum decoloratum. Sporae numerosae, globosae diam. 3,6—5,5  $\mu$  exhibentia.

Pycnides rariae, punctiformes, immersae, supra nigrescentes, made-factae fuscae. Fulcra et basidia generis, conidia subelliptica 2,5—3,5  $\mu$  lg. et ad 1,5  $\mu$  lt.

Auf Kalk vom Passe Mielch-Kalach mircchin.

*Lecanora (Aspicilia) cupreoatra* Nyl. Flora 1866 p. 417. — Non *Asp. olivacea* Bagl. nec *Asp. cervinocuprea* Arld. Areolae e prothallo nigro cingente separatae emergentes, suborbiculares et tenues. Thallus reag. cet. non mutatur, I ope medulla pl. m. extense (h. i. usque in corticem ipsum) et intense coerulescit.

Cortex ca. 16—30  $\mu$  crassus ex hyphis complexis, cellulosis formatus, cellulis ca. 4—5,5  $\mu$  latis et longis, subrotundatis, extus obscurius rufo- v. violaceo-fuscus cellulis minoribus, intus subincolor, non v. spurie granosus. Cortex strato emortuo tenui et incolore tegitur 0—12  $\mu$  crasso. Stratum gonidiale fere cohaerens, ca. 40—65  $\mu$  crassum, gonidia diam. ad 20  $\mu$  attingentia v. paullo elongata, nucleo centrali h. i. perspicuo. Medulla ca. 40—50  $\mu$  alta, dense contexta et granose inspersa, hyphae medullares infra brevius cellulosaе ad 3—4  $\mu$  crassae et cum hyphis prothallinis ad 5—6  $\mu$  crassis et cellulosis, pl. m. obscure fumosis in violaceum v. chalybaeum vergentibus et HNO<sub>3</sub> adh. varie purpureo-violascentibus connatae. Paraphyses ramosae, ubique septatae et supra fere moniliforme cellulosaе ad 4—5  $\mu$  latae. Sporae in exemp. collectis ut fere regulariter non bene evolutae. Optime evolutas vidi in exs. Pl. Austr. Hung. Kerner no. 751 et in exemp. leg. Lojka, Jalta (H. P.) — comp. Wain. in Termesz. Füzet. XXII (1899) p. 292 — ellipticas v. paullo elongatas 16—22  $\mu$  lg. et 9—11 (12)  $\mu$  lt.

Pycnides rariores, immersae, perifulcrio supra e fumose violaceo in chalybaeum vergente, conidia recta 3,5—5,5  $\mu$  lg. et ad 1  $\mu$  lt.

Auf kieshaltigem Gestein vom Kuh i Sefid Khane und dem Mowdere-Berg bei Sultanabad.

Ab hac *L. cupreoatra* Nyl. secundum expl. orig. in H. U. specificè separanda est *Lecanora (Aspicilia) olivacea* Stnr. comb. — Bagl. e Carest. in

Comm. Soc. Critt. It. I (1863) p. 441 et Anacr. (1880) p. 225 sub *Aspicilia*. *Lecan. olivacea* a *Lecan. cypreoatra* diversa est crescendi modo thalli, sporis minoribus et conidiis majoribus.

Prothallus obscurus non evolutus, thallus super hypothallum nigrescentem contigue accrescit, pl. m. decussatus e squamis saepe distincte ad 0,5 mm radiantibus et transversim fissis areolas angulosas formantibus. Habitus thalli partim saltem fere ut in *Biatorella testudinea*. Sporae sec. Baglietto, Anacr. l. c. 10—12  $\mu$  lg. et 5—7  $\mu$  lt. (comp. tab. II fig. 24) et secund. Jatta in Syll. Lich. It. p. 218, 10—14  $\mu$  lg. et 5—6  $\mu$  lt. — in exempl. H. U. sporae non bene evolutae sed parvae. — Conidia recta 5—7,5  $\mu$  lg. et ad 0,9  $\mu$  lt.

In *Aspic. cervinocuprea* Arld. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1876 p. 357 et exs. 754 modus crescendi et habitus idem ac in *olivacea* Bgl. Sporae sec. Arld. l. c. 10—14  $\mu$  lg. et 5—6  $\mu$  lt. In exs. Arld. 754 sporas 9—13  $\mu$  lg. et 5—7  $\mu$  lt. vidi. Conidia recta v. leviter arcuata 6—9  $\mu$  lg. et ad 0,9  $\mu$  lt.

Ceteris igitur notis cum *L. olivacea* Bgl. congruens areolis paullo minoribus, cortice 8—20(30)  $\mu$  crasso et strato emortuo exteriore 0—18(30)  $\mu$  crasso paullo angustioribus (in *olivacea* corticem 18—46  $\mu$  (60) et stratum exterius 0—45  $\mu$  crassum vidi) et cortice extus obscurius fumose olivaceo et  $\text{HNO}_3$  intensius rubente forsán ut forma a *L. olivacea* distingui possit ut primum enuntiavit Arld. ipse in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1879 p. 381.

*Lecanora (Aspicilia) calcarea* Sommerf. Suppl. Lapp. p. 102. — Linn. Sp. pl. (1753) p. 440 sub Lichene.

var. *excreescens* Stnr.

Thallus ut in *Lec. concreta* rimose areolatus, albide pallidus ad 1,5 mm crassus areolis irregulariter angulosis ad 1—2,5 mm dilatatis et reag. solit. immutatus sed ubique tectus isidiis parvis papilliformibus v. lobuliformibus concoloribus, rare h. i. denudatus. Apothecia ad 1 mm lata, orbicularia, immersa, spurie emergentia, papillate marginata, disco nigrescente pl. m. pruinoso, mad. in rufum vergente. Hymenium ad 170  $\mu$  altum, paraphyses ca. 2—2,5  $\mu$  crassae, ramosae et supra crebrius ramosae, parum v. vix incrassatae et indistincte septatae. Epithecium mediocriter fuscum  $\text{HNO}_3$  adh. virens. Sporae quaternae in asco, uniseriales sphaericae v. subsphaericae 20—31  $\mu$  lg. et 18—22  $\mu$  lt. Hymenium I ope pl. m. e coeruleo in luteo-rufum decoloratur. Pycnides frustra quaesitae.

In den Sprossungen der Lageroberfläche gleicht die Flechte der *Lecan. leproscens* Sandst. in Verh. bot. Verh. Prov. Brandenb. Jahrg. 45 (1903) p. 131, aber es ist kein schwarzer Prothallus sichtbar, die Areolen gleichen auch in der Farbe mehr denen der var. *concreta*. Die Apothecien sind größer und der Discus bereift.

Steril und mit Apothecien vom Mowdere-Berg bei Sultanabad.

var. *sphaerothallina* Stnr. Ann. d. k. k. Hofmus. Wien Bd. XX (1905) p. 379.

Thallus ad ambitum extenuatus, decussatus et subradiose plicatus, squamis fertilibus turgidis, partim albide pruinosis ceterum olivaceo-fuscescens. Corticem in squamis fertilibus vidi 40—70  $\mu$  altum et egranosum ex hyphis paullo ramosis et implexis, in toto autem perpendicularibus ad 6—7  $\mu$  latis, cellulosis, cellulis subrotundis, in partibus pruinosis tantum squamarum et involucri strato exteriori emortuo ca. 10  $\mu$ , et in involuero ad 40  $\mu$  crasso tectum. Apothecia diam. ad 1,8 mm attingentia diu orbicularia, tandem sublobata, squamis turgidis elata, disco nigrescente et madefacto. pl. m. in fuscum vergente, rarius nudo, saepe unacum margine dense albide pruinose obducto. Sporae 2—4 (saepe 3) uniserialiter in ascis speciei ad 130  $\mu$  longis et supra ad 36  $\mu$  latis. Rare inveniuntur asci saccate dilatati sporis subbiseriis. Sporae sphaericae v. subsphaericae diam. ad 33  $\mu$  attingentes. Hymenium luteo-coeruleo pl. m. in luteo-rufum decoloratur, hypothecio diutius coeruleo. Pycnides raro visae, supra nigrae punctiformes conidiis rectis 8—10  $\mu$  lg. et ad 1  $\mu$  lt. Forma e stirpe *Lecan. Hoffmanni*, proxime accedens ad caeculam (Ach.) at squamis, apotheciis et sporis majoribus diversa. Hic notetur Flag. Alg. exs. no. 122 (H. P.) non sistere *Lecan. caeculam* sed *Lecan. (Aspic.) circinatam*

var. *raucam* Stnr.

Auf kalkhaltigem Gestein der Nudschubaran-Schlucht.

*Lecanora (Aspicilia) farinosa* Flk. in Berl. Magaz. 1811 p. 125.

In planta collecta thallus ad 1,5 mm incrassatus, sporae regulariter binae, rarissime ternae inasco, 26—37  $\mu$  lg. et 24—35  $\mu$  lt. Conidia majora, regulariter 11—14  $\mu$  sed h. i. ad 18  $\mu$  lg. Pycnides punctis nigris indicatae in orbillos parvos congestae ad 0,18 mm altae, magis obiter et latius 2—3-saccatae, incolores circa ostiolum tantum fuscae v. chalybaeo-virides.

In *L. farinosa* typica conidia, quantum vidi etiam majora quam in *L. calcarea* at pycnides rare inveniendae. In Oliv. exs. 79 conidia vidi 9—12  $\mu$  lg. Formae *L. farinosae* hucusque non liquet.

Schuturun Kuh, Luristan.

*Lecanora (Sphaerothallia) esculenta* Pall. emend. ab Eversm. Nov. Act. Leop. Carol. Vol. XV P. II (1831) p. 356. — Pallas Reise d. versch. Prov. d. russ. Reich. St. Petersburg. III. T. (1776) p. 760 et Frankfurt. u. Leipzig III. T. (1878) Anhang p. 80 Tab. I i fig. 4 pp. — *Lec. desertorum* Krph. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1867 p. 601 pp. — *Aspic. alpina desertorum* Elenk. in Bull. Jard. Imp. Bot. St. Petersburg. T. I. Liv. 1 (1901) p. 366 p. <sup>1)</sup>

Planta saxicola, substerilis normalis, areolis e prothallo tenui fulvo ortis, varie convexas et fulvis v. virescentibus, cyphellis ornatis et medulla alba luteo-lutescente. Apothecia juvenilia rare adsunt sed sporae

<sup>1)</sup> Die wichtigen Ausführungen Elenkin's l. c. blieben mir leider wegen der Sprache, in der sie abgefaßt sind, zum größten Teile verschlossen.



non evolutae. Pycnides singulae, etiamsi h. i. approximatae, immersae, varie altae, visae ad 0,38 mm, polysaccatae, sed sacci minus profunde separati. Conidia recta (6,5) 9—12  $\mu$  lg. et ca. 0,8  $\mu$  lt.

Paß Mielch-Kalach mirchin.

Die Diagnose von Pallas l. c. und die zit. Abbildungen lassen schließen, daß ihm selbst eher *Lec. affinis* Ev. vorlag. Der von Eversm. emend. Name bezieht sich aber sicher in erster Linie auf die häufigste, gerollte Form des orient. Verbreitungsgebietes (vgl. d. Karte bei Elenkin l. c. p. 26), für welche von Reichardt in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1864 p. 558 der Name var. *Pallasii* und von Elenk. l. c. var. *esculenta alpina* eingeführt wurde. Die äußeren und inneren Merkmale dieser Rollstücke stimmen aber — abgesehen von dem Zurücktreten des Prothallus — vollständig mit denen der felsbewohnenden Exemplare, wie sie bisher von Griechenland bis Persien mehrfach gesammelt wurden, überein, so daß mir die Bezeichnung dieser nur biologisch zu trennenden Exemplare durch einen besonderen Namen nicht notwendig erscheint.

Das von Kotschy (lt. Cilic. no. 418 H. P.) gesammelte festsitzende Exemplar, das Krempelhuber für seine *L. desertorum* in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1867 p. 599 zugrunde lag und dem einige Schnitte aus gerollten Stücken der var. *Jussuffi* beigelegt sind, weicht von der typischen, festsitzenden Form dadurch etwas ab, daß die konvexen Lagerwarzen einzeln am Grunde schwach stielartig verlängert und die Konidien nur 6,5—9  $\mu$  lg. gefunden wurden.

Über die Formen, welche mit *L. esculenta* vereinigt oder ihr als Subspezies angeschlossen werden können, ist folgendes zu bemerken. Unter den bei Karput gesammelten und von Prokesch v. Osten mitgeteilten, gerollten und typischen Exemplaren in H. P. befinden sich einige sterile Stücke, welche in trockenem Zustande durch die Flachheit ihrer Schuppen und die zahlreichen, kleinen Cyphellen, welche nicht durch eine örtliche Verdickung der Schuppe emporgehoben sind, an var. *Jussuffi* erinnern. Aber benetzt schwellen die Schuppen deutlich an und das rein weiße, mit I leicht gelb gefärbte Mark und die weniger gestreckten Konidiengruppen zeigen die Zugehörigkeit zur typischen *esculenta*.

Unter demselben Material, aber auch unter gerollten Stücken, welche Zederbauer in Kleinasien sammelte (H. P.), befinden sich solche, welche ebenfalls mehrere Cyphellen auf den konvexen, unregelmäßig blatt- oder gekrümmartig erweiterten Schuppen besitzen, welche Cyphellen aber durch angedeutete oder ausgesprochene zitzenartige Sprossung über die Oberfläche emporgehoben sind. Im letzten Falle entsprechen sie der f. *fruticulosofoliacea* Elenk. Medulla alba, supra saltem I ope dilute lutescens (infra h. i. dilute sordide vinose color.) Pycnides simplices tantum visae, late pyriformes, ad 0,2 mm lg. et ca. 0,17 mm lt. cavitate plicata. Conidia 9—12(13)  $\mu$  lg. et ad 0,8  $\mu$  lt. Glomeruli gonidiorum minores, subrotundi v. parum stricti. Apothecia non vidi.

Entschieden weiter aber steht von der typ. *esculenta* die gerollte Form ab, die im algerischen Gebiet so reichlich gesammelte und für dieses charakteristische

var. *Jussuif* (Link) Reichardt in Verh. zool.-bot. Ges. Wien Bd. XIV (1864) p. 558 — Link bot. Zeit. Mohl u. Schl. 1848 p. 665 sub *Placodio* et 1849 p. 729 sub *Chlorangio*.

Color varie terreo-fuscus, squamae deplanatae cyphellis pluribus, parvis, minime elatis. Medulla stat. mad. valde tenax cinereo-sordida, I ope saltem infra dilute sordide vinose colorata. Glomeruli gonidiorum regulariter valde perpendiculariter stricti, saepe ad 0,2 mm sed etiam supra 0,3 mm lg. et ad 40—50  $\mu$  lt., fasciculi hypharum medullae sub his glomerulis densius granosi et hyphae interstitiorum minus dense granosae et supra egranosae. Apothecia ceterum ut in pl. typ. sed cortex involucri elati aequae crassus visus ac in thallo tum in pl. typ. distincte magis incrassatus. Pycnides perrarae. Visae in Hepp 632 immersae subpyriformes, spurie tantum saccatae, cavitate plicata, ca. 0,19 mm lg. et 0,17 mm lt. perifulcrio incolore. Conidia recta v. rare levissime arcuata, truncata 7—11 (12)  $\mu$  lg. et ca. 0,7  $\mu$  lt. (Comp. Müller Arg. bot. Zeit. Mohl u. Schl. 1858 p. 90 et tab. IV fig. 7 et Nyl. Flora 1858 p. 489). Reactio thalli KHO provoc. vacillans, medulla h. m. tract. v. intense v. dilutius lutescit v. non coloratur.

Als felsbewohnend wird *L. esculenta* aus Algier in Nyl. Prodr. Lich. Gall. et Alg. (Act. Soc. Linn. Burdig. t. XXI p. 329 (Sep. 1857 p. 83)), in Stizb. Lich. Afr. p. 127 und in Flag. Cat. Lich. Alg. p. 52 angeführt, ohne daß das Verhältnis der festsitzenden zur gerollten Pflanze oder zur typ. *esculenta*, die für identisch gehalten wird, näher erörtert würde. Flagey führt l. c. darüber nur an: „La plante est fortement adhérente à squames grisâtres ou un peu brunâtres, plus petites que dans les sables.“ Ich sah kein festsitzendes Exemplar aus Algier. Der oben hervorgehobene Wechsel in der KHO-Reaktion der gerollten Form findet sich an den einzelnen Exemplaren sowohl in Rabh. 199, Hepp 632, Arld. 794 als auch in allen mir zugänglichen reicheren Aufsammlungen, bald herrscht, soweit ich untersuchte, die eine, bald die andere vor, ohne daß ein begleitendes morphologisches Merkmal zu finden wäre; auch in der unten zu nennenden Form ist er vorhanden. Ich sehe daher von einer Trennung ab, die zwar durchführbar, aber derzeit eine ganz künstliche wäre. Was die Veränderlichkeit in der Schuppenform betrifft, so finden sich beigemischte Stücke, deren einzelne Schuppen auffallend kleiner sind als gewöhnlich (so z. B. in Rabh. 199). Dieser Unterschied könnte dann von einiger Bedeutung sein, wenn sich zeigen würde, daß die saxikole Form mehr der einen oder der andern entspricht.

Praeterea in nonnullis collect. (p. e. in H. P.: Herb. Debeaux leg. Reboud-Desmaziers Pl. crypt. Fr. no. 44) exemplaria immixta sunt, quorum squamae bene elate et pallide marginatae, cyphellae solitae melius circumscriptae



et magis emergentes inveniuntur tum superficies deplanate depressa colorem solito obscurius rufofusum praebet. Glomeruli gonidiorum hujus f. *cancellatae* Stnr. regulariter breviores sunt quam in pl. typ. Reactio medullae KHO prov. vacillans, lutea v. nulla. Pycnides non vidi. Ceterum etiam exemplaria adsunt transitum ad hanc formam demonstrantia.

Durch die aufgerichtete Berandung der Schuppen und wohl auch die Gestalt der Gonidiengruppen kommt diese f. *cancellata* der f. *esculenta tesquina* Elenk. (Elenk. exs. 24 — Rabh. 825 — Exemplare aus der Kirgisen-Steppe in H. P.) näher. Allein diese letztere ist äußerlich durch die Farbe, die körnig rissige Schuppenmitte, das stellenweise Auftreten einer dünnen Außenrinde und die Seltenheit der Cyphellen verschieden. Ihr Mark ist, wo nicht braun marmoriert, weißer als bei *Jussufii*, färbt sich mit I in den tieferen Teilen deutlich bläulichgrau und wird mit KHO nie gefärbt. Die Konidien (Elenkin 24f. — Exemplare aus der Kirgisen-Steppe in H. P.) sind 10—15 (17)  $\mu$  lg. und ca. 0,8  $\mu$  lt., also länger als bei f. *esculenta*.

Danach scheint also v. *Jussufii* der *esculenta-tesquina* noch ferner zu stehen als der typ. *esculenta*. Die f. *desertoides* Elenk. ist mir leider unbekannt geblieben, nach der Abbildung bei Elenkin schließt sie sich aber unmittelbar an f. *foliacea* an. Die f. *esculenta-tesquina* hält Elenkin, wenn ich richtig verstanden habe, für die gerollte Form der festsitzenden f. *foliacea* Elenk. Da ich von dieser nur die losgelösten Stücke in Elenk. 24f. und keine Pykniden gesehen habe, fehlt mir selbst darüber das Urteil, doch schließe ich mich dieser Auffassung an, nur halte ich *foliacea* schon nach der Wachstumsweise des Thallus und der Randschuppen für eine besondere Art. Als Subspezies schließe ich der *L. esculenta* die Pflanze an, welche in A. Zahlbr. Lich. rar. no. 39 (Aschabad ad fin. Pers. leg. Sintenis) ausgegeben wurde:

**Lecanora (Sphaerothallia) Aschabadensis Stnr.**

Planta voluta, habitu magis ad affinem Evers. quam ad fruticuloso-foliaceam Elenk. accedens.

Gemmae ultimae verrucas cinereo-argillaceo- v. subolivaceo-pallidas minores formant iis *L. affinis* Evers. similes sed non distincte fruticulose v. mammilliforme elatas sed cum ramis brevibus curvatis et arcte adpressis infra connatas et mox cum medulla alba communi confluentes. Vestigia ramulorum fasciculis hypharum paulo rufescentibus longius indicata, medulla idcirco submarmorata. I ope medulla verrucarum dilute lutescit, medulla inferior pl. m. extense pallide cinereo coerulescit v. cinereo violascit.

Cortex 40—70 (90)  $\mu$  crassus, contextus ut regulariter in hac stirpe sed etiam intus granose inspersus, extus sordide terreus granulose dehiscens. Stratum gonidiale angustum, regul. ca. 40—50 (60)  $\mu$  crassum, glomeruli gonidiorum saepius separati et subrotundi, h. i. latius confluentes. Gonidia bene luteo-viridia saepe diam. ad 13  $\mu$  atting.

Apothecia visa singula ad 1,5 mm v. nonnulla arctissime congesta orbillos subregulares ad 2,5 mm lt. formantia, subaspicilioidea, disco primum irregulare deinde suborbiculare aperto sicco regul. albo farinoso, linea nigra inter marginem thallodem h. i. denudata, mad. nigro. Margo thallodes mediocriter crassus, h. i. oblique ruptus. Cortex involucri non crassior quam thalli et aequomodo granose inspersus.

Hymenium ca. 130  $\mu$  altum, paraphyses tenues arcte connatae vix solubiles, ramosae (KHO adh.), ramis submoniliforme cellulosis, epithecium obscure fumose fuscum, HNO<sub>3</sub> adh. olivaceo-viride. Sporae 3—5 (6) saepe 4 v. uniseriales in ascis sublinearibus v. subbiserialibus in ascis ampliatis, orbiculares 17—20  $\mu$  lt. I ope hymen. coerulescit et pp. in luteum v. rufum decoloratur. Pycnides incolores in cyphellis v. singulae majores ad 0,35 mm altae et in toto ad 0,4 mm dilatatae, poly- et profunde saccatae saccis longis et angustis, v. binae v. ternae minores et minus profunde saccatae. Conidia recta 6—9 (10)  $\mu$  lg. et 0,6—0,8  $\mu$  lt.

*Lecanora (Sphaerothallia) fruticulosa* Eversm. Nov. Act. Leop. Carol. Vol. XV P. II (1831) p. 35 — Nyl. Flora 1881 p. 183 — *Lecanora desertorum* Krphl. l. c. pp. — *Aspicilia alpino-desertorum* Elenk. l. c. pp.

var. *Straussi* Stnr.

Thallus saxicolus, pycnidiferus e prothallo cingente tenui cinereo-fulvo enatus, congeste verrucigerus verrucis v. squamis verruciformibus primum fere iis *L. esculentae* simulantibus mox paulo pedatim elatis tandem subsimpliciter fruticulose ad 8 mm elatis, ramis paucis et erecte adpressis, fruticibus et ramis ubique compactis, parum teretibus, pressione pl. m. deformatis, h. i. fere deplanatis, ca. 1—2,5 mm latis, extus ubique dilute ochraceo-fulvis et grosse squamose subfissis, apicibus pl. m. convexis ca. 1—2,5 mm latis, suborbicularibus v. irregulariter compressis fulvis v. rare pp. obscure virentibus, cortice ad apices glauce cinerascens ipsos soraliforme dehiscente, potius cyphellam magnam formante, ca. 0,5—2 mm aperto, regulariter gregem pycnidium cingente, raro sterile permanente.

Pycnides tandem gregatim medullae cyphellarum immersae, in sect. transv. ad 5 visae raro gonidiis nonnullis dispersis intersitis, in fruticibus juvenilibus autem paucae v. singulae, ubique incolores, polysaccatae, saepe curvatae, ad 0,4 mm altae et cum saccis varie latae. Conidia recta (rare subcurvula) truncata, 11—24 (29)  $\mu$  lg. et ca. 0,7—0,9  $\mu$  lt.

Cortex verrucarum terminantium varians 30—80  $\mu$  crassus, subordinate cellulosus, cellulis subangulosis, saepe ad 7  $\mu$  latis subincoloribus, extus minoribus et obscurius fuscis, parum granosis. Stratum exterius emortuum h. i. tantum adest. Stratum gonidiale interruptum, glomerulis gonidiorum mediocriter tantum perpendiculariter strictis, stipites versus mox sensim evanescens. Medulla alba, in stipitibus h. i. in roseum vergens, I ope lutescens, dense albo-granosa, granulis v. HNO<sub>3</sub> v. CIH pr. mg. pr. solutis,

ex hyphis saepe ad 6 (7)  $\mu$  latis dense contexta, lumine hypharum ad  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  diam. v. ulterius ampliato. In stipitibus ipsis stratum gonidiale deest, cortex ca. 25—50  $\mu$  crassus, connate cellulosus, cellulis minoribus v. magnis (ad 10  $\mu$  lt.), pallidus, extus pl. m. fuscescens. Inter corticem et medullam granosam fasciculi hypharum longitudinales, egranosi adsunt, supra evanescentes, tenuiores v. connati crassiores ad 0,35 mm crassi et ad 0,4 mm lati ex hyphis magis longitudinaliter strictis, quales in *L. fruticulosa* Evers. et f. *affini* (Ev.) Elenk. numquam inveniuntur. In his, praeter apothecia peculiaria, etiam habitus et ramificatio ramorum et ramulorum teretium longe alia.

In mehreren Stücken mit in trockenem Zustande sprödem, leicht abbröckelndem Lager vom Kuh Mulleh Muchun und Kuh i Sefid Khane.

Die Pflanze wurde nur einstweilen wegen des stengelförmigen Wachstums der Lagerwarzen und der langen Konidien wegen zu *L. fruticulosa* gestellt, ohne daß damit ein genetischer Zusammenhang zwischen dieser felsbewohnenden Form und der gerollten *fruticulosa* ausgesprochen sein soll, dazu sind die vorhandenen Unterschiede zu bedeutend und var. *Straussi* ist wahrscheinlich eine eigene Art.

Für die ganze Formengruppe der *L. esculenta* habe ich die Sektion *Sphaerothallia* beibehalten. Erstens sind die Apothezien wenigstens der *L. fruticulosa* und f. *affinis* vollständig lecanorin und zweitens unterscheiden sich alle Glieder der Gruppe von *Lecanora* und deren übrigen Sektionen durch das Vorhandensein von Cyphellen. Schon Müll. Arg. hat diese „Grübchen“ in Bot. Zeit. 1849 p. 89 näher beschrieben. Sie sind engerundliche Lücken der Rinde, durch welche das lokal im Wachstum geförderte Mark bis an die Oberfläche reicht, nachdem die Gonidien entweder abgeworfen oder auf die Seite gedrängt sind. Soredien werden nie gebildet. Die Cyphellen bleiben steril oder es werden in ihnen die Pykniden und in vielen Fällen wenigstens auch die Apothezien angelegt. Der Grad der Neigung zur Fertilität ist bei den einzelnen Formen sehr verschieden und kaum nur von äußeren Bedingungen abhängig. Var. *Jussufii* bildet selten Apothezien und sehr selten Pykniden, die übergroße Mehrzahl der vielen Cyphellen bleibt steril. In *L. Aschabadensis* enthalten die Cyphellen, in denen nicht Apothezien angelegt sind, fast regelmäßig Pykniden und in var. *Straussi*, von der die Apothezien noch unbekannt sind, ist sehr selten eine Cyphelle zu finden, in der nicht schon Pykniden vorhanden wären.

Die Abtrennung der Gruppe als Sektion hindert jedoch nicht, in dem inneren Bau der Apothezien, den Paraphysen, Asci und Sporen einen deutlichen Hinweis auf ihren Zusammenhang mit der Gruppe der *L. calcarea* und besonders mit den großschuppigen Formen der *L. Hoffmanni* zu erblicken und auf die Konstanz dieser Organe während eines weiten Entwicklungsganges.

**Lecanora (Aspicilia) polychromoides Stnr.**

Proxima *Lecan. polychromati* Anzi typicae, praesertim thallo minore, ad marginem radiose lobato et verrucis sterilibus et fertilibus minoribus, magis distantibus diversa.

Thallus tenuis pallide lurido-cinereus insulas ad 1,5 cm latas, sed h. i. etiam ad 3—4 cm confluentes format, prothallo nigrescente pl. m. lato et distincto cinctus, ad ambitum radiatim lobatus, lobis adnatis, tenuibus ad 1 mm longis et 0,2—0,4 mm latis, sublinearibus, subcurvulis, 1—2 ramosis, plane convexulis v. latoribus et in medio planis et magis nudis ad margines argillaceo-pallidis, contiguus quidem sed bene separatis, paullo nodulose inaequalibus, centrum versus verrucas formantibus, congestas v. longius separatas, sat devexas ad 0,9 mm latas v. regulariter minores. Ubi autem verrucae rarae procreantur, lobi radiantes ad 3—4 mm centroversus bene perspicendi, rare ramosi, curvati et non raro latius separati.

Cortex tenuior quam in *Lecan. polychromate*, ad 10—20  $\mu$  crassus, pl. m. granose inspersus, inordinate et minus distincte cellulosus ex hyphis connexis leptodermaceis ad 3—4  $\mu$  crassis, septatis formatus, extus sordide olivaceus et sensim dehiscens, strato exteriori nullo. Stratum gonidiale subcohaerens, gonidia saepe 14—17  $\mu$  sed etiam ad 21  $\mu$  lata, membrana tenui. Medulla dense contexta et dense granosa ex hyphis aequae fere crassis ac in strato corticali. Thallus reag. solit. v. non coloratur v. KHO adh. in forma infra nominata sanguineo rubet.

Apothecia minora quidem, ad 0,5—0,6 rare 0,8 mm lata sed aequae formata et colorata ac in *L. polychromate* nec minus interna structura ceterum quadrat sed paraphyses in hymenio 100—120  $\mu$  alto (in *polychromate* 80—90  $\mu$  alto) infra tenuiores et simpliciter filiformes vix septatae et in parte tertia suprema ramosae, ramis ultimis tandem ad 7  $\mu$  incrassatis et bene moniliforme cellulosae. In *L. polychromate* paraphyses jam infra crassiores et distincte septatae, cellulis brevibus. Asci elliptice clavati, infra attenuati, membrana apicali incrassata, ad 80  $\mu$  lg. et ad 30—36  $\mu$  lt. Sporae octonae apicibus rotundatis ellipticae v. late ellipticae 15—20  $\mu$  lg. et 9—11 (rar. 12—14  $\mu$ ) lt.

Pycnides simplices, immersae, pyriformes ad 0,18—0,2 mm altae et 0,13 mm latae, cavitate simplice rarius subplicata. Perifulcrum infra tenue et subincolor, circa porum elongatum incrassatum et nigrofusum. Conidia exobasidiis elongatis insident (9—15  $\mu$  lg.) tenuibus, recta v. levissime arcuata v. flexuosa 15—24 (26)  $\mu$  lg. et ad 0,7  $\mu$  lt.

I ope hymenium e coeruleo pl. m. in luteo-fusum, asci saepe in sordide vinose decolorantur.

Vom Kuh i Sefid Khane.

**f. rubescens Stnr.**

Thallus et apothecia ut in forma typica sed medulla KHO adh. tandem sanguineo rubet. Crebrius collecta quam planta KHO non colorata.

Vom Kuh Mulleh Muchun — Schuturun Kuh, Luristan — Elwend Gulpeighan auf Silikatgestein.

Der *Lecan. polychromoides* kommt die sterile Flechte jedenfalls nahe, welche Arld. in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1878 p. 257 als *Lecan. Bockii* var. *pseudoradiata* beschrieb, in exs. 662 ausgab und in den cit. Verhand. 1879 p. 381 als *Aspic. mastrucata* f. *pseudoradiata* Arld. (D. Torre et Sarnth. Flecht. Tir. p. 283) benannte. Sie entspricht im Habitus einer schwachen, jugendlichen aber dunkler gefärbten sterilen *L. polychromoides* ziemlich gut. In Arld. 662 (Exempl. H. U.) fand ich eine Pyknide mit geraden oder sehr leicht gekrümmten Konidien, der Form und Größe nach gut zu *polychromoides* passend. Derzeit scheint mir aber die Zusammenfassung beider Formen nicht möglich. *Lecanora (Aspic.) mastrucata* (Wahlb.) Ach. sah ich nicht, aber nach den Diagnosen ist diese Art sowohl in bezug auf den Thallus und dessen Wachstumsweise als auf die Form der Apothecien (die Sporen würden genügend übereinstimmen, die Konidien werden nicht angegeben) von *L. polychromoides* und, soweit es den Thallus betrifft, auch von f. *pseudoradiata* verschieden.

*Lecanora (Aspicillia) Cheresina* Müll. Arg. Rev. Mycol. 1880 p. 75.

var. *granuligera* Stnr.

Thallus insulas suborbiculares vix supra 1 cm latas format, ad ambitum ut in pl. typica pl. m. radiose sublobatus nec minus albus et madidus in caesium vergens et nec KHO nec  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  adh. coloratus, sed jam areolae et pp. lobi h. i. verrucis albidis obsita et margo apotheciorum distinctius emergens jam primum verrucose crenatus v. verrucose radiatim fissus. Discus nigrescens, subtiliter tantum velatus v. nudus. Interna structura apotheciorum ceterum ut in pl. typica, sed paraphyses crebrius ramosae et supra magis gelatinose connatae etiamsi septatae et clavato-capitatae, capitulis paraphysium ipsis strato gelatinoso, amorpho et incolore tectis. Epithecium fumose fuscum,  $\text{HNO}_3$  adh. ut in cheresina virescit et sporae 11—15 (16)  $\mu$  lg. et 7—10  $\mu$  lt. paullo tantum majores sunt. Pycnides frustra quaesitae.

Auf kristallinischem Kalk vom Paß Mieleh-Kalach mirchin.

*Lecan. subcalcaream* Müll. Arg. non vidi, sed secund. Diagn. forma thalli et sporarum earumque magnitudine diversa est.

*Lecanora (Aspicillia) microspora* A. Zahlbr. Oestr. bot. Zeitschr. 1903 Bd. 53 p. 241. — Arld. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1870 p. 450 sub *Aspic. calcarea* var. — Glowac. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1874 p. 546 sub *Aspicillia*. Medulla KHO adh. sanguineo rubet. Sporae late ellipticae, 11—15  $\mu$  lg. et 9—11  $\mu$  lt. Etiam in exempl. orig. H. P. leg. Glowacki, Ceven sporae rarissime paullo majores.

Auf Kalk der Nudschubaran-Schlucht.

var. *punctulata* Stnr.

Planta a typica *Lecan. microspora* (Arld.) apotheciis perparvis et hymenio altiore diversa.

Thallus latius expansus (ad 6 cm) suborbiculare determinatus, marginem versus tenuis et subradiose rimosus, sensim ad 1 mm incrassatus et ubique subtilius rimose areolatus, areolis fere planis angulosis saepe ad 1 mm dilatatus, cretaceo-albus, h. i. in rubicundum vergens, subtiliter albide pulverulentus v. in centro areolarum magis denudatus et in pallide olivaceum vergens. Thallus  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  ope non colorator, KHO adh. sub cortice angustius sanguineo rubet, medulla I ope parum lutescit, tandem maculatim et dilute sordide vinose coloratur.

Cortex circa apothecia ad 40—50  $\mu$  crassus cum strato hyphoso medullari involucrum format, strato suo colorato in epithecium transiens, gonidiis infra restantibus. Cortex areolarum ceterum tenuior ca. 8—20  $\mu$  crassus, non aliter contextus ac medulla, cellulis inordinatis ad 4,5  $\mu$  latis, membrana tenui et plicata, sordide granosus, extus sordide fumosulus et  $\text{HNO}_3$  adh. fumose virens, ad margines areolarum strato emortuo tenui, ca. 4—7  $\mu$  crasso tectus. Stratum gonidiale interruptum, gonidia diam. ad 18  $\mu$  exhibentia, luteo-virilia, nucleo nullo. Medulla densius contexta et dense granose inspersa ex hyphis ramosis, ad 5—7,5  $\mu$  crassis, pl. m. undulatis, lumine lato et membrana tenui.

Apothecia immersa, diu minute punctiformia ad 0,1 mm lata, pluria in quavis areola, dispersa v. saepe 3—5 arctius congesta, tandem singula v. nonnulla confluentia ad 0,2—0,3 mm dilatata, orbicularia, mad. obscurius rufa non emergentia nec marginata. Hymenium ca. 70—90  $\mu$  altum, pl. m. ochraceo-tinctum e paraphysibus filiformibus ramosis, mediocriter densis, 2,5—3,5  $\mu$  et supra ad 5  $\mu$  latis, septatis, cellulis brevioribus, lumine latiore. Epithecium obscurius rufo-fuscum,  $\text{HNO}_3$  adh. pl. m. olivaceo-virens, KHO adh. non coloratum. Hypothecium in centro ad 70  $\mu$  crassum, dense plectenchymatice contextum ex hyphis ca. 3  $\mu$  crassis, hymenio concolor. Sporae octonae in ascis elongato-ellipticis supra pachydermeis, late ellipticae, ovals v. subrotundae 9—13  $\mu$  lg. et 8—10  $\mu$  lt. Hymenium I ope e dilutius coeruleo pl. m. in luteum v. rufum decoloratur, ascis diutius coeruleis.

Pyenides desunt.

Auf Kalk vom Schuturun Kuh.

*Lecanora (Eulecanora) dispersa* Ach. Un. p. 424 — Pers. Ust. Ann. Bot. VII. (1794) p. 24 sub Lichene.

Häufig auf Kalk von Elwend Gulpeighan, vom Passe Mielch-Kalach mirchin, Kuh Mulleh Muchun, Schuturun Kuh, Luristan.

*Lecanora (Eulecanora) crenulata* Nyl. Not. Soc. faun. et fl. fenn. VIII. (1866) p. 181 — Dicks. crypt. Pl. III. (1793 p.) 14 sub Lichene.

Auf Kalk vom Kuh i Sefid Khane.

*Lecanora (Eulecanora) Hageni* Ach. Univ. p. 367 — Ach. Prodr. p. 57 sub Lichene. var. *congregata* Stnr.

Thallus in pulvinulos minores congestus, minute verrucosus, argillaceo-v. subolivaceo-pallidus, madefactus virens, tandem apotheciis fere omnino



tectus. Apothecia adpressa, diam. 0,6 mm attingentia, rotunda v. congesta et compressa, disco plano v. planiusculo, nigricante, madefacto pl. m. in fuscum vergente, nudo, raro spurie conspurcato, margine albido tenui v. crassiore, KHO non colorato, pulveraceo et subcrenato. Hymenium ad 50  $\mu$  altum, epithecium rufe v. umbrine fuscum, vix inspersum sed saepe granose superspersum, paraphyses connatae, gonidia majora 20  $\mu$  lata, hypothecio humili conferte subjacent. Sporae 8, regulariter elongatae, rectae, v. paulo curvatae, rarius ellipticae, 11—15  $\mu$  lg. et 4,5—5,5 (6,5)  $\mu$  lt.

Conidia subrecta v. parum arcuata 11—16  $\mu$  lg. et ca. 0,7  $\mu$  lt.

Secundum conidia breviora magis ad Lecan. Hageni quam ad Lecan. umbrinam vel Bormiensem, habitu apotheciorum ceterum similiorem accedens.

Auf Weidenrinden von Gulpeighan.

**Lecanora (Eulecanora) placentifformis** Stnr.

Thallus placentas orbiculares v. suborbiculares, diam. ca. 1 cm attingentes et ad 3—4 mm crassas, in toto convexulas, sordide et subolivaceo-fuscas et in stat. madido magis argillaceo-fuscas, nudas et opacas format e squamis compactis ad marginem convexae devertex, ad 1—1,5 mm lg. et pp. etiam lt. sed ubique plicate, immo subcerebrinose plicate v. verrucose inaequalibus et pp. fissis. Cortex KHO adh. tandem sanguineo rubet,  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  adh. cortex et medulla sed partim tantum et minus distincte rubent.

Cortex varie crassus, 10—50  $\mu$  et in plicis ad 80 (100)  $\mu$  crassus, mediocriter granose inspersus, argillaceo-pallidus, extus mediocriter fuscus, inordinate cellulosus, cellulis magis irregularibus ca. 4—6  $\mu$  latis, membrana tenui. Stratum emortuum corticem tegens tenue, 0—20  $\mu$  crassum et inaequale. Gonidia diam. 18  $\mu$  attingentia, nucleo nullo. Medulla dense granose inspersa et contexta ex hyphis tenuioribus ca. 3—5  $\mu$  latis, lumine parum perspicuo.

Apothecia diu immersa, tandem paulo emergentia, subrotunda, ca. 0,6—0,7 mm tandemque raro ad 1 mm dilatata sed parum distincte discreta, disco in toto plano v. spurie convexulo, opaco et nane rhagadiose fisso, thallo obscuriore nigrescente olivaceo, margine thallino parum perspicuo. In involucre intus adest stratum hyphosum ex hyphis medullaribus, incoloribus et septatis supra cum hyphis corticalibus, trajectorice curvatis et extus infuscatibus marginem involucri formantibus. Stratum gonidiale sub hypothecio perfectum parum in involucrum ascendit.

Hymenium ca. 47  $\mu$  altum, non inspersum. Paraphyses filiformes, varie h. i. bene septatae, ad 2  $\mu$  crassae et supra ad 4—4,5  $\mu$  clavate capitatae et septatae epithecium fuscum formant. Sporae octonae in ascis clavatis et supra incrassatis latius ellipticae v. ovals v. subsphaericae 7—10,5  $\mu$  lg. et 5—6,5 (7)  $\mu$  lt. I ope hymenium primum dilute coerulescit deinde paraphyses in viride et luteum decolorantur. In toto interna structura hymenii fere ut in *Lecan. atriseda*.

Pycnides rarius visae, immersae, incolores et simplices, vel ad 0,15 mm altae et 0,07 mm crassae, cavitate simplici vel ad 0,19 mm altae et 0,14 mm crassae, cavitate plicata. Exobasidia parva et tenuius linearia ut in genere *Acarospora*, conidia parva, subelliptica 2—2,5  $\mu$  lg. et ca. 1—1,4  $\mu$  lt.

Einige Exemplare vom Mowdere-Berg bei Sultanabad.

Locus systematicus hujus speciei non omnino certus. Secundum thallum et internam structuram apotheciorum ad stirpem *Lecan. badiae* vel *Lecan. strisedae* pertinet et ad *Lecan. atrisedam* var. *milvinam*<sup>1)</sup> Krb. — colore et nitore thalli exceptis — accedit, sed apothecia *Lecan. placentiformis* adhuc minus emergentia fere aspicilloidea et conidia omnino alia et iis stirpis *Lecan. intercinctae* Nyl. aequantia.

*Lecanora (Placodium) circinata* Nyl. Fl. 1873 p. 18.

var. *rauca* Stnr. Sitzb. kais. Akad. d. Wissensch. Wien math.-nat. Kl. Bd. CVII Abt. I p. 133.

Thallus obscurior quam in planta graeca, squamae aequae crassiores, subdeplanatae et divinae, raucae et KHO immutatae sed ad ambitum adhuc minus lobatae et ubique cinereo-plumbeae.

Cortex tenuis varians 7—30  $\mu$  crassus, extus fumose umbrinus HNO<sub>3</sub> minus distincte in luteo-viride vergens, subordinate cellulosus. Stratum exterius emortuum, varie dehiscens, ad 18—30  $\mu$  crassum, valde interruptum. Apothecia sunt in rauca typica plane immersa sed obscuriora, disco obscure umbrino fusco, madido parum dilutiore, epithecium umbrinofuscum, HNO<sub>3</sub> adh. distincte virens. Intus in involucrio ut in *Lecan. circinata* stratum ex hyphis incoloribus, tangentialibus ramosis et septatis ad 5,8  $\mu$  crassis adest et cum strato subhymeniali I adh. coerulescit, hymenio eod. mod. tractato mox virente et supra saltem luteo-rufescente. Pycnides desunt.

Auf Kalk der Nudschubaran-Schlucht.

In H. P. asservatur exemplar e Tirol, lg. Kernst., Castell Feder, sub *Plac. radioso* cum planta persica bene congruens sed thallus et apothecia paullo dilutiora (obscuriora autem quam in rauca typica) et apothecia tandem distinctius emergentia.

*Lecanora (Placodium) muralis* Schär. Enum. (1850) p. 66. — Schreb. Spic. (1771) p. 130 sub Lichene.

var. *versicolor* Krb. Syst. (1855) p. 115. — Pers. in Ust. Ann. d. Bot. VII (1794) p. 24 sub Lichene.

Auf Kalk der Nudschubaran-Schlucht.

<sup>1)</sup> Secundum Krb. exs. 5 et exemplaria plura a Flotow in monte Schneekoppe collecta et in H. U. asservata haec var. *milvina* (Wahlb.) Krb. ad *Lecan. atrisedam* quidem pertinet — conidia 22—30  $\mu$  lg. et 0,5  $\mu$  lt., pl. m. flexuosa v. arcuata — sed thallo insulari compacto, obscuriore, apotheciis mox fere immarginatis et cortice et pp. etiam medulla KHO adh. sanguineo-rufescente ut varietas saltem diversa est.



var. *subversicolor* Stnr.

Forma et colore thalli centralis et loborum accedens ad var. albo-pulverulentam Schär., ut exstat in Schär. exs. no. 324 (Anzi Long. exs. no. 271 (H. U.) est *versicolor* typica) sed duplo major et planta crassior est et centroversus aliter-formatus quam in var. *versicolore*.

Lobi marginales ad 2,5 mm lg. et saepe fere aequae lati et mox ad 0,3 mm crassi sed in 2—3 lobulos sublineares, adpressos, pl. m. et saepe valde falcatim recurvos, angulis pl. m. orbiculare contortis, laxe crenatos, deplanatos, pp. bene separatos pp. paullo imbricatos divisi, regulariter albide limbati (raro ad apices obscurati), supra subsulphureo- v. subargillaceo- v. rufule pallidi, non omnino aequales et in stat. mad. saepe distincte subareolato-rimulosi v. subverrucosi, pp. subtiliter pp. densius albo-farinosi, infra varie sordide fusculi, apices versus v. dealbati v. rarius chalybaeo-obscurati. Reag. solitis thallus non coloratur. Centroversus lobi excrecentes in lobulos dense stipatos, intricate suberectos et supra horizontaliter explanatos et retortos plagam formantes in toto luteo-subsulphuream, ad 2 mm crassam, superficie conferte squamosa, squamis h. i. subimbricatis regulariter autem contiguis, suborbicularibus ad 1 mm lt., plano convexulis, obiter paullo rimulosis, opacis, spurie tantum albo-farinosi.

Stratum corticale 25—48  $\mu$  crassum, dimidia pars exterior dense granose inspersa, paraplectenchymatica et pl. m. sordide fusca, interior paullo minus granosus et cellulis longioribus magis hyphosus. Stratum gonidiale subcohaerens, medulla alba, hyphae medullares dense inspersae ad 4,5  $\mu$  crassae.

Thallus hic perfectior sterilis est, ceterum adsunt thalli minores, dissipati, apothecia nonnulla gerentes ad 0,8 mm lata, disco sordide fusco, margine crassiore pl. m. albopulverulento. In involucrio stratum corticale valde incrassatum. Hymenium ad 65 (70)  $\mu$  altum, epithecium dense fuscule inspersum ut cortex. Paraphyses filiformes, subseptatae, solubiles, supra non v. irregulariter clavatae. Asci ca. 50  $\mu$  lg. et 17  $\mu$  lt. supra valde incrassati. Sporae 8 ellipticae 10,5—14  $\mu$  lg. et 5,5—7  $\mu$  lt. Hypothecium crassius; incolor v. paullo luteolum. I ope hymenium excepto epithecio coerulescit. Pycnides non vidi.

Kuh i Sefid Khane.

f. *verrucigera* Stnr.

Thallus ceterum ut in pl. typica sed lobuli centrales plagam etiam ad 2,5 mm crassam formantes supra verruciformes sunt, in verruca fere quaque initium apothecii gerentes. Apothecia evoluta autem rara, ad 1,5 mm lata, disco dilute ceraceo-fuscescente, margine crassiore vix pulverulento, h. i. subcrenato. Interna structura et react. ut in pl. typica, sporae 11—16  $\mu$  lg. et 6—8  $\mu$  lt. Stratum corticale verrucarum magis incrassatum ad 70 (80)  $\mu$  crassum. Pycnides frustra quaesitae.

Mit der Hauptform vom Kuh i Sefid Khane.

**Lecanora (Placodium) Garovaglii** A. Zahlbr. Verh. Ver. f. Natur- u. Heilk. Preßburg VII (1894) p. 47. — Krb. Par. p. 54 (1859) sub Placodio.

Die normale Pflanze vom Mowdere-Berg bei Sultanabad, vom Kuh i Sefid Khane und dem Schuturun Kuh, Luristan.

f. *fissa* Stnr.

Thallus coloratus et lobatus ut in pl. typica sed ab initio crassior, crassius plicatus, plicis mox fere cerebriniformibus et in centro thalli verruciformibus, cortice in tergo plicarum longitudinaliter, rare etiam transversim fisso. Apothecia disco dilutius fusco et margine crassiore et magis radiatim fisso quam in L. Garovaglii sed tandem etiam reclinato. Interna structura apotheciorum et thalli ut in pl. typica. Pycnides frustra quaesitae.

Schuturun Kuh, Luristan.

var. *diffracta* Mass. Sched. crit. p. 187. — Ach. Prod. p. 63 sub Lichene.

Nudschubaran-Schlucht — Schuturun Kuh, Luristan — Kuh i Sefid Khane.

**Lecanora (Placodium) albomarginata** Nyl. ap. Cromb. Journ. Bot. 1874 p. 174.

Conidia 24—37  $\mu$  lg. et ad 0,9  $\mu$  lt. parum arcuata saepius subrecta. Hymenium excepto epithecio et pp. etiam hypothecium I ope permanenter coerulescunt.

Mowdere-Berg bei Sultanabad — Nudschubaran-Schlucht.

**Lecanora (Placodium) heteromorpha** Stnr. Österr. bot. Zeitschr. 1899 p. 249. — Ach. Un. (1810) p. 412 sub Lec. rubina  $\beta$ . — Syn.: *Squamaria pellata* Lam. et DC. Fl. Fr. II (1815) p. 377.

Mowdere-Berg bei Sultanabad — Kuh Mulleh Muchun — Schuturun Kuh, Luristan — Kuh i Sefid Khane.

**Lecania (Eulecania) ochronigra** Stnr.

Thallus insulas parvas ad 1 cm latas, irregulares inter alios lichenes formans, tenuis, rimose areolatus, saturate v. subrube ochraceus, reag. solit. non coloratus.

Apothecia in areolis crassioribus diutius immersa, v. areolam expletentia thallo ochracee marginata v. paullo emergentia eodemque modo marginata, subrotunda ad 0,7 mm lata, disco stat. arido et madido nigro et nudo. Sub hypothecio pallido v. incolore, grossius celluloso, cellulis ad 7—9  $\mu$  crassis stratum adest gonidiale in involucrum ad 100—120  $\mu$  crassum usque ad marginem pl. m. reclinatum ascendens extus strato corticali celluloso (cellulis 6—8  $\mu$  latis) dense ochracee granoso, ad 20—27  $\mu$  crasso tectum. Gonidia diam. 10—15  $\mu$  attingentia, laetius viridia.

Hymenium ca. 46—55  $\mu$  altum, non inspersum, paraphyses solubiles, infra aequaliter filiformes ca. 1,5—2,5  $\mu$  crassae, indistincte v. subdistincte longiore spatio septatae et supra valde incrassatae, cellulis 2—3 distincte septatis, cellula ultima ad 7—9  $\mu$  incrassata et h. i. semel divisa epithecium nigro-fumosum, pl. m. in vinosum vergens formant, KHO adh. distinctius

violaceum,  $\text{HNO}_3$  adh. pl. m. lateritio- v. subroseo rubens. Sporae 5—8 in ascis clavatis, supra incrassatis, incolores, 1-septatae, v. cellulis sub-orbicularibus ad septum valde constrictae, v. cellulis magis elongatis ad septum sensim angustatis, 10—13  $\mu$  lg. et 5—6,5  $\mu$  lt. Semel spora 2-septata observata est. Hymenium I ope pp. permanentiter coerulescit, pp. paraphyses lutescunt et asci purpurascunt. Pycnidem semel vidi, conidiis exobasidialibus, parvis, rectis 2,5—3,8  $\mu$  longis et ca. 1,3  $\mu$  latis.

Auf Kalk von Elwend Gulpeighan und dem Passe Mielch-Kalach mirchin.

**Lecania (Eulecania) Körberiana** Lahm in Krb. Par. p. 68.

Non omnino planta europaea. Ceterum quidem thallus et apothecia, earumque structura et reactiones quadrant sed sporae, nec minus quidem 3-septatae, rectae v. pl. m. arcuatae 11—18  $\mu$  lg. et 4—5,5  $\mu$  lt. numquam ad septa distincte constrictae et ad apices regulariter paullo angustatae, i. e. formam ut in Lecan, syringea praebentes, cui tamen planta minime adscribenda. Parce et immixta adest et ulterius inquirenda sit.

Auf Weidenrinde von Gulpeighan.

**Candelariella subsimilis** Stnr. comb. — Th. Fr. Arct. p. 71 sub *Xanthoria*.

Syn.: *Candelariella cerinella* A. Zahlbr. in Eng. u. Pr. Natürl. Pflanzfam. T. I Abt. 1 (1907) p. 207. — Flk. in herb. sec. Wain. Termész. Fü. XXII (1899) p. 284.

Häufig auf kalkhaltigem Gestein von Elwend Gulpeighan, dem Passe Mielch-Kalach mirchin und vom Kuh i Sefid Khane.

f. *alpina* Arld. Flora 1884 p. 258 et exs. no. 81.

Conidia exobasidialia 2,5—3,5  $\mu$  lg. et ad 1,3  $\mu$  lt.

Von Elwend Gulpeighan und Kuh i Sefid Khane.

**Parmelia aspidota** D. Torre u. Saroth. Fl. Tir. p. 137. — Parm. olivacea  $\beta$ . Ach. Meth. 1803 p. 214.

Syn.: *Collema exasperatum* Ach. Univ. p. 645. — *Parm. exasperata* Nyl. Flora 1873 p. 64. — *Parm. aspera* Mass. Mem. p. 53.

var. *Persica* Stnr.

Thallus ut in pl. typica nec minus papillis obsitus sed paullo obscurior et ad margines lorum anguste tantum nudus ceterum albide pruinosis. Interna structura, rhizinae et reactiones ut in P. aspidota, sed cort. (ca. 8—15  $\mu$  crassus) extus strato distincto, macrogranoso tectus, granis ad apices papillarum evanescentibus.

Hymenium ad 55—65  $\mu$  altum paullo angustius quam in pl. typica et paraphyses etiam crassiores, sed multo magis gelatinose connatae nec KHO adh. bene separandae, minus distincte et longiore spatio septatae. Sporae 9—12  $\mu$  lg. et 8—9  $\mu$  lt.

Pycnides omnino immersae, poro solo denudato, fere orbiculares, diam. ca. 0,18 mm attingentes v. adhuc latiores quam altae, simplices et cavitate simplici. Perifulcrum tenuius et fuscescens, supra vix incrassatum at obscurius fuscum. Fulcra bene parmelioida ad 55  $\mu$  longa. Conidia

recta, ca. 5,5—7  $\mu$  lg. et ad 0,9  $\mu$  lt. bifusiformia (in *P. aspidota* paullo longiora, sec. Oliv. Expos. I p. 130 9  $\mu$  lg. et 1  $\mu$  lt. sec. Cromb. Monogr. p. 252 8—11  $\mu$  lg. et 1  $\mu$  lt.).

Sowohl rindenbewohnend auf Weidenrinden bei Gulpeighan als steinbewohnend vom Kuh Mulleh Muchun.

*Caloplaca (Eucaloplaca) variabilis* Th. Fr. Gen. Heterol. (1861) p. 71. — Pers. Ust. Ann. Bot. VII (1794) p. 26 sub Lichene.

f. *acrustacea* Arld. Flora 1858 p. 319.

Auf Kalk vom Schuturun Kuh, Luristan.

var. *candida* Stizb. Lich. Afric. p. 101.

Auf Kalk. Mielch-Kalach mirchin, Mowdere-Berg bei Sultanabad, Kuh i Sefid Khane.

var. *lecidelna* Müll. Arg. Flora 1874 p. 333.

Thallus irregulariter verrucose v. squamulose areolatus, areolis pl. m. dispersis v. congestis insulas crassiores pl. m. confluentes format, cinereo-obscurus v. nigricans, madefactus pl. m. virens. Apothecia primum parva et impressa, tandem ad 0,6—0,8 mm dilatata et adpressa, disco nigro et nudo, madido parum tantum in fuscum vergente, margine tenui nigro. Hymenium non inspersum. Epithecium obscurius fuscum, KHO adh. cum involucre et cortice thalli intensius sordide purpureo violascit. Sporae ellipticae 13—19  $\mu$  lg. et 6,5—8,5  $\mu$  lt. septo tenuiore. Pycnides non vidi. Elwend Gulpeighan auf Kalk.

*Caloplaca (Eucaloplaca) aegyptiaca* Stnr. comb. — Müll. Arg. Rev. mycol. 1880 p. 73 sub Callopismate.

var. *inspersa* Stnr.

Planta habitu thalli ad *Cal. aegyptiacam* Müll. Arg. accedens, sed apotheciis tandem magis emergentibus et hymenio granose insperso diversa.

Thallus albidus, v. subargillaceus v. magis glauco-albidus et subtiliter pruinosis insulas ad 1 cm dilatatas non raro confluentes format areolatas, areolis minoribus v. ad 1—1,5 mm dilatatis et ad 0,8 mm crassis, irregulariter rotundatis, diffractis v. subsquamosis et ad marginem thalli h. i. distincte incisae squamosis.

Cortex ca. 12—20  $\mu$  crassus, inordinate cellulosus, i. e. ex hyphis cellulosis, pl. m. convolutis contextus, extus pl. m. fumosus, sed sine reag. non ubique distincte separatus a cortice exteriori emortuo ad 40  $\mu$  crasso, KHO autem adh. hoc loco bene violascit. Stratum genidiale interruptum, ad 60—100  $\mu$  crassum. Hyphae medullares dense contextae et dense granose inspersae, infra saepe dilute fuscescentes.

Apothecia diu immersa, tandem emergentia v. reliquiis areolae reclinatim albide marginata, diam. ad 1 mm attingentia, disco sicco nigro et madido fere concolore v. paullo in sanguineo-fuscum vergente. Involucrum intus exhibet stratum medullare, non granosum tenue, etiam sub strato subhymeniali perspicuum, marginem versus ad 40—50  $\mu$  dilatatum et supra

cum cortice obscure fumose fusco trajectorice connatum ex hyphis tangentialibus, ramosis et septatis contextus, strato gonidiali pl. m. ad marginem ascendente. Hymenium ca. 90—100  $\mu$  altum aequae ac hypothecium granose inspersum. Hypothecium grossius cellulosum. Paraphyses filiformes, infra liberae ca. 2  $\mu$  crassae, non v. indistincte septatae, supra sensim ad 4—5  $\mu$  incrassatae, septatae, pl. m. connatae et coloratae epithecium obscurius fumose vinosum, h. i. in chalybaeum vergens formant. Sporae 6—8 in ascis supra incrassatis, pl. m. elongato-ellipticae 13—20  $\mu$  lg. et 6,5—10  $\mu$  lt. septo regulariter sub  $\frac{1}{4}$  diam., et poro centrali praedito, h. i. fere ut in *Gyalolechia*. Hymenium I ope fere permanenter coerulescit, KHO adh. epithecium violascit, HNO<sub>3</sub> adh. pl. m. in roseum vergitur.

Pycnides crebrae, simplices, majores, immersae, incolores supra tantum denigratae, subglobosae diam. ad 0,3 mm attingentes, ad 25 mm deplanate apertae. Fulcra endobasidialia, conidia elongata ca. 2,5—3,5  $\mu$  lg. et ca. 1—1,5  $\mu$  lt. (In *Cal. aegyptiaca* typica — sec. expl. orig. in H. P. — conidia breviora 1,9—2,5  $\mu$  lg. et 0,9—1,4  $\mu$  lt.)

Auf Kalk vom Passe Mielch-Kalach mirchin und vom Kuh i Sefid Khane.

**Caloplaca (Gasparrinia) Niderl** Stnr. Sitzb. Kais. Akad. Wiss. Wien math. nat. Cl. Bd. CVII Abt. 1 (1898) p. 120.

Subspecies inter *Cal. murorum* et *decipientem* thallo centroversus verrucosus et sporis regulariter latoribus et septo tenuiore diversa.

Auf Kalk von Elwend Gulpeighan.

**Caloplaca (Gasparrinia) decipiens** Stnr. Sitzb. l. sup. c. p. 122. — Arld. Flora 1867 p. 562 sub *Physcia*.

f. *corticola* Nyl. Luxemb. 1866 p. 366 — Arld. exs. 446 b.

Selten auf Weidenrinde von Gulpeighan.

**Caloplaca (Gasparrinia) biatorina** Stnr. comb. — Mass. Monog. Blasten. p. 51 et exs. no. 63 (1856) sub elegante var. — Syn. *Lecan. callopiza* Nyl. Flora 1883 p. 98.

Medulla laxa et partim cavernosa infra stratum pl. m. distinctum, dense retiforme contextum et granose inspersum corticis loco format. Margo apotheciorum tenuior, disco concolore. Sporae regulariter late ellipticae 11—15  $\mu$  lg. et 7—9 (10)  $\mu$  lt. septo rare  $\frac{1}{2}$  saepe  $\frac{1}{4}$  longitudinis. Thallus et apothecia KHO adh. purpurascens ut in var. infra allatis.

Auf Kalk vom Mowdere-Berg bei Sultanabad und vom Kuh i Sefid Khane.

var. *pusilloides* Stnr.

Thallus tenuis insularis, vix 1 cm latus sed insulis irregulariter confluentibus h. i. latius expansus, ad marginem breviter radiose lobatus, lobis congestis et adnatis, ad 0,5 (raro 1,5) mm longis, saepe vix 0,4 mm latis, convexulis et linearibus, ad apices angustatis, rare paulo dilatatis,

centro versus magis plicatis, fissis et deplanate subverruciformibus, infra distinctius lateratim connatis, rubro-miniatis, laevibus v. nane raucis, non rare pl. m. ochracee variegatis et pallescentibus.

Cortex superior 19—48  $\mu$  crassus, cellulosus et extus obscurius fulvus. Medulla inferior laxius contexta et pp. cavernosa in lobis junioribus infra stratum tenue ca. 10—16  $\mu$  latum non ubique aequè distinctum, dense reticulate contextum et luteo-inspersum, cum cortice superiore confluens corticis loco format. Hyphae medullares ad 4—4,5  $\mu$  latae.

Apothecia minora, diam. ad 0,5—0,7 mm attingentia, disco e concavo plano rare convexulo, margine mediocri et cum disco regulariter concolore, rubro-miniato. Intus in involucrio thalloidi gonidifero stratum ex hyphis medullaribus septatis, supra dilatatum et cum cortice connatum, extus ut epithecium obscure rufo-fulvum. Paraphyses filiformes ad 9  $\mu$  capitatae et epithecium luteo-inspersum. Sporae octonae, latius ellipticae 13—15  $\mu$  lg. et 7—9 (10)  $\mu$  lt., septum regulariter  $\frac{1}{4}$  tantum longitudinis crassum v. tenuius. Pycnides frustra quaesitae.

Auf Kalk vom Passe Mielch-Kalach mirchin.

Habitu thalli non rare accedens ad *Cal. pusillam*, ut datus in Arld. 383 a, sed jam margine apotheciorum diversa.

var. *sympecta* Stnr.

Thallus aurantiacus v. rubro-aurantiacus, rarius pl. m. ochracee superfusus, lobi marginales longius v. brevius sublineares, subramosi, paullo undulato-curvati, ad 1 mm crassi, torulose inaequales, centro versus distinctius verrucosi, iis *Cal. elegantis* non parum simulantibus. Medulla inferior pp. laxa et cavernosa, cortice inferiore distincto nullo, lobi cum verrucis tandem ad 2 mm incrassati lateraliter ubique connati plagulas sympectas ad 1,5 cm dilatatas adpressas formant.

Cortex superior 40—70  $\mu$  crassus ex hyphis ramosis dense retiforme contextis et cellulosus extus fulvus et inspersus, intus parum inspersus. Stratum gonidiale pl. m. interruptum ad 130  $\mu$  crassum. Hyphae medullares ad 4,5  $\mu$  crassae lumine latiore. Medulla infra stratum tenue arcte retiforme contextum et luteo-inspersum KHO adh. purpurascens, sed non ubique distinctum corticis loco format.

Apothecia rara, parva (ad 0,5 mm lata) parum emergentia, disco rufo-aurantiaco et margine fere concolore. Sporae octonae latius ellipticae 12—14  $\mu$  lg. et 8—9  $\mu$  lt. immixtis magis elongatis ca. 13—16  $\mu$  lg. et 6—9  $\mu$  lt. septum ad  $\frac{1}{4}$  longitudinis v. adhuc tenuius. Pycnides non vidi.

Selten vom Kuh i Sefid Khane.

*Caloplaca (Gasparrinia) elegans* Th. Fr. Scand. p. 168. — Link Ann. d. Bot. I (1794) p. 37 sub *Lichene*.

*Cal. elegans* et ejus variet. et formae cortice inferiore evoluto ex hyphis distinctius perpendiculariter strictis diversae sunt.

Die typische Pflanze vom Mowdere-Berg bei Sultanabad.



f. *tenuis* Th. Fr. l. e. — Wahlb. Lapp. (1812) p. 417 sub *Lichene elegante*  $\beta$ . Congruens cum Hepp exs. 906 et omnino ut Anzi min. rar. no. 133 a. Cortex inferior ca. 18—30  $\mu$  crassus ex hyphis ramosis praesertim perpendicularibus. Sporae orculiformes 11—16,5  $\mu$  lg. et 6,5—8,5 (9)  $\mu$  lt. Etiam in Hepp 906 sporae paullo latiores quam delineatae.

Nicht selten vom Kuh Mulleh Muichun und vom Kuh i Sefid Kahne.

*Xanthoria polycarpoides* Stnr.

Habitus apotheciorum et pp. etiam thalli ut in *Xanth. polycarpa* sed sporae longe aliae.

Thallus suborbiculare pulvinatus, pulvinulis ca. 2—6 mm dilatatis et h. i. confluentibus, tandem apotheciis omnino tectus, in exempl. juvenilibus perspicendus, tenuis, ubique adpressus, subtorulose compacte plicatus, plicis subcerebrinosis, pallide sordide helvolus, madefactus subvirens, KHO adh. pl. m. purpurascens.

Plicae ubique corticatae, cortex ca. 18—30  $\mu$  crassus, cellulis majoribus inordinatis parum granosus, sub apotheciis ad 40—80  $\mu$  crassus, cellulis pp. magnis ad 9—11  $\mu$  latis, KHO adh. in partibus superioribus bene, infra maculatum tantum v. late non coloratur. Stratum gonidiale tenuius, sub hypothecio, in involucre et in partibus adjacentibus fere cohaerens, ceterum interruptum et infra glomeruli gonidiorum dispersi et rarescentes. Medulla sub hypothecio tenui laxa, fere cavernosa et in plicis etiam late laxius contexta.

Apothecia plicis insidentia, mox thallum tegentia, ad 1 mm lata et orbicularia v. pressione deformata, disco aurantiaco, KHO adh. purpureo, planiusculo, margine thallino crassiore, depresso v. extenuato. Hymenium ad 55  $\mu$  altum, paraphyses solitae filiformes, bene capitatae et inspersae. Sporae octonae (in apotheciis permultis perscrutatis numquam ascum cum sporis pluribus inveni) in ascis elongatis breviores v. elongatae 11—19  $\mu$  lg. 5,5—7 (9)  $\mu$  lt.; septo semper tenui, non raro fere ut in *Gyalolechia*, Pycnides frustra quaesitae.

Auf Weidenrinde von Gulpeighan mit *Cal. decipiens* f. *corticola*.

var. *Persica* Stnr.

Habitu externo thalli et apotheciorum eorumque structura ceterum cum *Xanth. polycarpoide*, quacum commixta crescit, congruens nec discernenda, sed hymenio altiore ad 70—90  $\mu$  alto et ascis majoribus 65—80  $\mu$  lg. et 17—22  $\mu$  lt. et sporis 12—16 in ascis (in apotheciis permultis perscrutatis tres ascos octosporos vidi), 9—14  $\mu$  lg. et 5,5—8  $\mu$  lt. ellipticis, septo tenuiore v. saltem sub  $\frac{1}{3}$  longitudinis diversa. Pycnides non adsunt.

Auf Weidenrinden von Gulpeighan, äußerlich in keiner Weise von *Cal. polycarpoides* zu unterscheiden und geradezu gemischt mit dieser wachsend.

Nach dem inneren Bau des Thallus und der Form der Apothecien scheint es mir richtiger, vorliegende Art zu *Xanthoria* zu stellen, als sie neben *elegans* der Gattung *Caloplaca* einzufügen.

**Xanthoria lychnea** Th. Fr. Scand. p. 146. — Nyl. Scand. p. 117. — Ach. Meth. p. 187 sub *Parmelia candelaria* var.

Forma quaedam juvenilis laciniis pygmaeis, dendroideo-ramosis, imbricate adpressis v. spurie adscendentibus, esorediosis, rubro-aurantiacis, cum nulla alia omnino conjungenda, sed parce collecta.

Auf Weidenrinden von Gulpeighan.

**Buellia (Diplotomma) epipolia** Oliv. Eypos. Syst. II. (1900) p. 158. — Ach. Prodr. (1798) p. 53 sub *Lichene*.

Auf Kalk vom Mowdere-Berg bei Sultanabad.

var. *calcaria* Weis. Pl. crypt. Fl. Götting. (1770) p. 40 sec. Arld. Flora 1879 p. 399. — Syn.: *Diplotomma venustum* Krb. Par. p. 179.

Apothecia mox nuda, bene albo-marginata. Sporae 3-septatae speciei. Fulcra endobasidialia, cellulis paucis. Conidia recta 7—10  $\mu$  lg. et ad 1  $\mu$  lt. Hymenium I ope coerulescens.

Auf Kalk von Elevend Gulpeighan.

**Rinodina (Eurinodina) Bischoffii** Krb. Par. p. 75 (1859). — Hepp Fl. Eur. exs. no. 81 (1853) sub. *Psora*.

var. *convexula* Flag. Catal. Alg. 1896 p. 39 et exs. Alg. no. 230.

Bene congruens cum exs. cit. (H. P.).

Vom Mowdere-Berg bei Sultanabad und vom Schuturun Kuh, Luristan. Flag. Exs. no. 229 und 230 (H. P.) sind zwar nicht in den Exemplaren, aber in den Etiketten gegenüber dem Catal. p. 39 vertauscht.

var. *ochrata* Stnr.

Thallus v. *insularis* inter alios lichenes v. *latius effusus*, *tenuis*, bene areolatus, areolis ad marginem thalli laxis v. subdispersis et orbicularibus, mox v. tandem congestis et angulosis ad 0,5 mm dilatatis, in centro pl: m. depressis et subnudis, olivaceo-pallidis, ad marginem crassiusculis et densius ochraceo-superfusus, madefactis concoloribus pl. m. *convexulis*.

Apothecia primum immersa, tandem adpresse sedentia, disco nigro v. nigrescente et madido paullo in fuscum vergente e plano convexulo, margine crassiore integro et ochraceo. Hymenium ad 100—120  $\mu$  altum, non v. parum inspersum, paraphyses filiformes supra septatae et clavate ad 7  $\mu$  capitatae. Epithecium mediocriter v. obscurius rufo-fuscum. Sporae speciei 18—22  $\mu$  lg. et 11—13  $\mu$  lt. Hymenium I ope vel pp. vel fere omnino in luteo-rufum decoloratur.

Pycnides supra atrae, fulcra biatorine endobasidialia cellulis ellipticis v. ovalibus, lumine lato. Conidia recta 2,8—4  $\mu$  lg. et 1,2—1,6(2)  $\mu$  lt.

Nur wenige Exemplare vom Mowdere-Berg bei Sultanabad, in der Tracht etwas ähnlich der *Lecan. ochronigra*.

**Rinodina (Eurinodina) Straussi** Stnr.

Planta secundum sporas e stirpe *R. calcareae*, habitu fere aemulans *Lecan. Cheresinam*.



Thallus suborbicularis, determinatus, prothallo obscuro nullo, mediocriter (ad 1 mm) crassus, albus paullo in ochraceum vergens et pruinosulus, centro-versus diffracte areolatus, areolis ad 0,6 mm, dilatatis v. minoribus, plano-convexulis, medulla pl. m. ochrascente, ad ambitum subdistincte breviter dilatate lobatus v. spuamosus, reag. solit. non coloratus, medulla l ope luteo-fulvescente.

Cortex tenuis, varians 8—35  $\mu$  crassus ex hyphis praesertim perpendicularibus subplectenchymaticis, cellulosi ad 5—7  $\mu$  latis, extus fuscus et tectus strato subincolore emortuo et sensim dehiscente, ad 40  $\mu$  crasso et densius granose insperso. Gonidia diam. ad 18  $\mu$  attingentia, membrana tenuiore, nucleum non vidi. Medulla ex hyphis pr. mag. p. longitudinalibus ad 3—5,5  $\mu$  crassis, lumine latiore, densissime granose inspersis contexta, granulis infra subochraceis v. fuscis, KHO adh. non mutatis et HNO<sub>3</sub> adh. pp. solutis.

Apothecia diu immersa, deinde convexule emergentia, tandem areolam expleant et margine tenui thallino, albido-cincta, diam. ad 0,5 (0,6) mm attingentia, disco arido et madido nigro. Hymenium ca. 80—95  $\mu$  altum eguttatum. Sporae octonae in ascis subellipticis ad 70—80  $\mu$  longis et ad 28  $\mu$  latis, supra incrassatis, late ellipticae apicibus rotundatis, 1-septatae, serius non rare ad septum constrictae, cellulis subrotundis v. deplanate rotundis, membrana circumcirca fere aequaliter et mediocriter crassa, e cinereo virente tandem obscure fuscae, 16—22  $\mu$  lg. et 9—12  $\mu$  lt. I ope praesertim asci saepe in rufum decolorantur. Epitecium KHO adh. in rufo-violaceum vergitur.

Paraphyses filiformes ca. 2,5  $\mu$  latae et liberae, supra breviter ramosae et septatae, ad 5  $\mu$  capitatae et obscure fuscae. Gonidia hypothecio centro-versus incrassato subjacent et varie alte in involucrium ascendunt. Hypothecium primum incolor, deinde pl. m. ochraceo v. luteo-rufum.

Pycnides rare visae punctiformes supra nigrae. Conidiis endobasidialibus elongatis ad 3,5  $\mu$  lg. et 1,5  $\mu$  lt.

Auf Kalk vom Passe Mielch-Kalach mirchin und vom Kuh i Sefid Khane.

**Rinodina (Beltraminia) oreina** Mass. Ric. p. 60 — Ach. Syn. p. 181 sub *Lecanora*.

Thallus opacus KHO adh. non coloratus sed solutionem dilute luteam profundens et add. CaCl<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pl. m. luteo-rufescens. I adh. medulla inferior pp. bene coerulescit, pp. parum et maculatim coloratur. Conidia 4,5—5,5  $\mu$  lg. et 1—1,8  $\mu$  lt.

Von Elwend Gulpeighan and Kuh Mulleh Muchun.

**Physcia lithotea** Nyl. Flora 1877 p. 356 — Ach. Meth. p. 199 sub *Parm. cyclozelis*  $\beta$ .

Corticola: Auf Weidenrinde von Gulpeighan.

Saxicola: Vom Mowdere-Berg bei Sultanabad.

*Physcia obscura* Nyl. Act. Soc. Linn. Bord. sér. 3, I. (1856) p. 309 — Ehrh. Pl. crypt. (1785) no. 177 sub Lichene.

var. *ulothrix* Cromb. Lich. Brit. p. 39 — Ach. Prodr. p. 113 sub Lichene. Auf Weidenrinden von Gulpeighan.

*Physcia stellaris* Nyl. Syn. I. p. 524. — Linn. Sp. pl. (1753) p. 1144 sub Lichene, pp.

Einige Lagerlappen auf Weidenrinde von Gulpeighan.

\*

\*

\*

Die Flechten, welche der voranstehenden Aufzählung zugrunde liegen, wurden vom Herrn Konsul Th. Strauß in der weiteren Umgebung von Sultanabad und Gulpeighan in Persien in den Jahren 1905 und 1906 gesammelt und stammen zum Teil aus bedeutenden Höhenlagen. Kuh Mulleh Muchun wird von Strauß mit 7000', Paß Mieleh-Kalach mirchin mit 7800' und Kuh i Sefid Khane mit 10000' s. m. bezeichnet. Die besondere Bedeutung des Sammelns von Flechten in Persien liegt darin, daß durch sie nicht nur unsere Formenkenntnis bereichert, sondern auch eine größere Einsicht in die Verbreitung der europäischen Flechten im allgemeinen und der Flechten des ganzen Mittelmeergebietes im besonderen nach Osten hin angebahnt wird. Ich hebe hier von den aufgezählten Formen nur hervor *Lecan. heteromorpha*, die Gruppe der *Lecan. muralis* und besonders *Lecan. Garovaglii*, *Lecan. microspora* und die verwandten Arten, *Lecan. polychromoides*, *Lecan. cupreoatra*, *Acarospora coeruleoalba*, *Acar. percaena* und f. *larvata*. Da diese letztere Form, wenigstens in ihrer vollen Ausbildung, dem südlichsten und östlichsten Teile des Verbreitungsgebietes der Art angehört und ihre Eigentümlichkeit ganz durch die Entwicklung der Rinde und Außenrinde bedingt ist, dürfte sie wohl die Anpassung an besondere klimatische Verhältnisse zum Ausdrucke bringen.

Schon unter den gerade angeführten Arten sind solche, welche hier im Osten in größerer Zahl auftreten als in Europa. Besonders dürfte dies aber für *Lecan. atrobrunnea* zutreffen. Das Vorkommen dieser Art scheint in Vorderasien und Persien ein gleichmäßigeres und reichlicheres zu sein als in ihrem weitläufigen europäischen Gebiete. Es fällt dies umsomehr auf, da in dem ersteren Gebiete die lecideinen Flechten den lecanorinen gegenüber stark zurücktreten. Was die Verbreitung der Sect. *Sphaerothallia* betrifft, so ist im ganzen hervorzuheben, daß die graphische Darstellung der zwei Verbreitungsgebiete durch Elenkin l. s. c. ein besonderes Verdienst bedeutet. Diese Darstellungsweise ist damit zum erstenmale für Flechten zur Anwendung gekommen. Für das algerische Gebiet ist bisher nur, je nach der systematischen Auffassung, *Lecan. esculenta* oder *Jussufii* und *Lecan. fruticulosa* angeführt worden.

Die erstere Flechte, die ich im Texte als var. *Jussufii* bezeichnete, darf man im Sinne der dort vorgebrachten Ausführungen als ausschließ-

lich dem algerischen Gebiete angehörig betrachten, während die typische *Lecan. esculenta* nur dem orientalischen angehört, unter der Annahme allerdings, daß die mir unbekannte felsbewohnende Pflanze Algiers der var. *Jussufii* und nicht der typischen *Lecan. esculenta* entspricht.

*Lecan. fruticulosa* Ev. wird von Nylander in Fl. 1881 p. 183 im allgemeinen als in Algier (steril) vorkommend und von Stizenb. Lich. Afr. p. 128 und Flagey Cat. Lich. Alg. p. 53 als von Reboud in der Umgebung von Constantine gesammelt bezeichnet. Danach ist diese Art beiden Gebieten gemeinschaftlich, wenn sie auch in Algier selten zu sein scheint, da ein weiterer Fund nicht bekannt wurde.

Von den biologischen Fragen, die diese Flechtengruppe noch reichlicher als andere stellt, möchte ich hier nur die über den Zusammenhang der felsbewohnenden und gerollten Formen berühren.

Daß die ersteren, soweit es die typische *Lecan. esculenta* und *Lecan. fruticulosa* var. *Straussi* betrifft, wie schon Elenkin hervorhebt, der subalpinen und alpinen Höhenlage angehören, wird auch durch die von Strauß gesammelten Exemplare belegt. Der Zusammenhang beider ist unzweifelhaft innerhalb der typischen *Lecan. esculenta*, und die Untersuchung zeigt, wie wenig hier die morphologischen Merkmale — abgesehen vom Prothallus — durch die neue Lebensweise geändert wurden. Wahrscheinlich ist dieser Zusammenhang vorhanden für *Lecan. foliacea* (Elenk.) und f. *esculenta-tesquina* Elenk., weiterer Prüfung zu unterziehen der zwischen der festgewachsenen Form Algiers und var. *Jussufii*. Für die gerollte *Lecan. fruticulosa* Evers. und f. *affinis* (Evers.) Elenk. und für *Lecan. Aschabadensis* fehlen bisher die festsitzenden Formen, für var. *Straussi* die gerollte.

Die Loslösung der festsitzenden Pflanzen kann nach der Wachstumsweise des Thallus bei *Lecan. foliacea* Elenk. möglicherweise im ganzen erfolgen, bei *Lecan. esculenta* und var. *Straussi* können wohl nur einzelne Thalluswarzen, höchstens kleine Gruppen abbröckeln und es muß in diesem Falle der Hypothallus resp. ein Teil der Markhyphen regenerationsfähig werden und die Funktion des Prothallus übernehmen.

---

## Neue Literatur.

- Bainier, G. Mycothèque de l'Ecole de Pharmacie. XXX. Monographie des Chaetomidium et des Chaetomium (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 191—237, tab. X—XXVI).
- Bamberger, M. und Landsiedl, A. Zur Kenntnis des Polyporus rutilans (P.) Fries (Anzeiger Akad. Wissensch. Wien 1909, p. 280).
- Barnas, B. Gibt es einen Unterschied zwischen der Mutterkornkrankheit (Claviceps purpurea Tul.) der wild vorkommenden und der kultivierten Gramineen? (Mathem. u. naturw. Ber. aus Ungarn vol. XXIV, 1909, p. 377).
- Billiet, P. Un champignon destructeur des planchers, boiseries et bois de charpente (Merulius lacrymans Fries) (Assoc. franç. Avanc. Sc. Sess. Clermont-Ferrand (1908), 1909, p. 553).
- Blomfield, J. E. and Schwartz, E. J. Some observations on the tumours on Veronica Chamaedrys caused by Sorosphaera Veronicæ (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 35—43, tab. V).
- Boyer, G. Sur deux cas d'empoisonnement par l'Amanita muscaria (Proc. verb. Soc. Linn. Bordeaux 6 janv. 1909).
- Boyer, G. Sur deux espèces de Morchella et une espèce de Tuber trouvées au début d'avril 1909 (Proc. verb. Soc. Linn. Bordeaux 21 avril 1909).
- Boyer, G. Sur une espèce de Terfezia récoltée en Tunisie (Proc. verb. Soc. Linn. Bordeaux 5 mai 1909).
- Boyer, G. Sur la germination des spores de Morille (Proc. verb. Soc. Linn. Bordeaux 2 juin 1909).
- Bubák, Fr. Eine neue Krankheit der Luzerne in Oesterreich (Wiener landw. Zeitung 1909, p. 909).
- Bubák, Fr. Eine neue Ustilaginee der Mohrenhirse (Zeitschr. f. d. landwirtschaffl. Versuchswesen in Oesterreich 1910, p. 53—56, 2 Fig.).
- Burrill, T. J. and Barrett, J. T. Ear rots of corn (Illinois Agric. Exp. Stat. Bull. no. 133, 1909, p. 63—109, 11 tab.).
- Butignot, Ed. Nouveau cas d'empoisonnement par l'Entoloma lividum (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 250—252).
- Butler, E. J. The wilt disease of pigeon-pea and the parasitism of Neocosmospora vasinfecta Smith (Memoirs of the Departm. of Agriculture in India Bot. Series vol. II, 1910, no. 9, 64 pp., 6 tab.).
- Chittenden, F. J. A disease of Lavatera trimestris (Journ. roy. hort. Soc. vol. XXXV, 1909, p. 213—215).

- Chittenden, F. J. A disease of *Antirrhinum* (Journ. roy. hort. Soc. vol. XXXV, 1909, p. 216—217).
- Cooke, M. C. Genera and species in fungi (Naturalist 1909, p. 412—414).
- Crossland, C. Fungus foray at Castle Howard (Naturalist 1909, p. 415—422).
- Cruchet, D. Recherches mycologiques faites dans la Vallée de Tourtemagne pendant l'excursion de la Société Murithienne du 19 au 22 juillet 1909 (Arch. Sc. phys. et nat. Genève vol. XXVIII, 1909, p. 490—492).
- Davis, J. J. Fourth supplementary list of parasitic fungi of Wisconsin (Transact. Wisconsin Acad. of Sc. Arts and Letters vol. XVI, part II, 1909, p. 739—772).
- Duggar, B. M. Fungous diseases of plants (Boston and New-York [Ginn & Co.] 1909, 8°, 508 pp.).
- Farlow, W. G. A consideration of the Species Plantarum of Linnaeus as a basis for the starting point of the nomenclature of Cryptogams (Privately printed 1910, 10 pp.).
- Ferraris, T. Flora italica Cryptogama. Pars I: Fungi. Hyphales. Tuberculariaceae-Stilbaceae (Rocca S. Casciano 1910, 194 pp., 53 fig.).
- Fraser, W. P. Collection of the aecial stage of *Calyptospora columnaris* (Alb. et Schw.) Kühn (Science Sec. Ser. vol. XXX, 1909, p. 814—815).
- Gándara, G. Nueva especie de un hongo del genero *Microsphaera* (Mem. y Rev. Soc. cient. „Antonio Alzate“ vol. XXV, 1907, p. 233—244).
- Griffon et Maublanc. Sur quelques champignons parasites des plantes de serres (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 238—242, tab. XXVII).
- Guéguen, F. Sur le parasitisme occasionnel du *Volvaria murinella* Quélet (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 243—244).
- Guilliermond, A. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Endomycétées (Revue générale de Bot. vol. XXI, 1909, p. 353—391, 9 tab.).
- Hariot, P. et Patouillard, N. Collections recueillies par M. A. Chevalier au Congo français. Les champignons de la région Chari-Tchad (Bull. du Musée d'histoire nat. Paris 1909, p. 84—91, p. 196—201).
- Höhnelt, Fr. v. Fragmente zur Mykologie (IX. Mitteilung, Nr. 407 bis 467), gleichzeitig Fünfte Mitteilung über die Ergebnisse der mit Unterstützung der Kaiserl. Akademie 1907—1908 von ihm ausgeführten Forschungsreise nach Java (Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse vol. CXVIII, Abt. I, 1909, p. 1461 bis 1552, 1 fig.).
- Hollick, A. A new fossil Polypore (Mycologia vol. II, 1910, p. 93—94).
- Ito, S. Contributions to the mycological flora of Japan. II. On the Uredineae parasitic on the Japanese Gramineae (Journ. of the College of Agric. Tohoku Imp. Univ. Sapporo vol. III, no. 2, 1909, p. 180—262, tab. X—XII).

- Jonge, A. E. de. Canker of cacao (Rec. Trav. Bot. Néerl. vol. VI, 1909 p. 37—61, 3 tab.).
- Jonge, A. E. de and Drost, A. W. The die back disease of cacao trees and the „brown rot“ of cacao fruits caused by *Diplodia cacaoicola* (Rec. Trav. Bot. Néerland. vol. VI, 1909, p. 233—250, tab. VIII—IX).
- Kawamura, S. On the toxication caused by *Amanita phalloides* Bull. (Botan. Mag. Tokyo vol. XXIII, 1909, p. 460—465, 1 fig.). In Japanese.
- Keissler, K. v. Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg (Oesterr. botan. Zeitschr. vol. LX, 1910, p. 55—61).
- Lewis, J. M. Apple leaf spot (New Hampshire Agric. Exp. Stat. Rep. no. 20, 1909, p. 365—369, tab. 8—9).
- Lister, G. Two new Mycetozoa (Journal of Botany vol. XLVIII, 1910, p. 73).
- Lloyd, C. G. Mycological notes No. 34 (Cincinnati, Ohio, Febr. 1910, p. 445—460, fig. 267—275).
- Massee, G. Additions to the wild fauna and flora of the Royal Botanic Gardens, Kew. X. Fungi, 3<sup>rd</sup> series (Kew Bull. 1909, p. 373—376).
- Mickleborough, J. A report on the chestnut blight: the fungus, *Diaporthe parasitica*, Murrill (Commonwealth of Pennsylvania Dept. Forestry, Harrisburg 1909).
- Morgenthaler, O. Conditions de la formation des téléutospores chez les Urédinées (Arch. Sc. phys. et nat. Genève vol. XXVIII, 1909, p. 489—499).
- Morse, W. J. Notes on plant diseases in 1908 (Maine Agric. Exp. Stat. Bull. no. 164, 1909, p. 1—28, 4 fig.).
- Murrill, W. A. Illustrations of Fungi VI (Mycologia vol. II, 1910, p. 43—47, tab. XIX).
- Peglion, V. La forma ascofora dell' oidio della vite nel Ferrarese (Atti r. Acc. Lincei Roma vol. XVIII, 1909, p. 488—491).
- Petch, T. A bark disease of Hevea, Tea etc. (Circular and Agricult. Journal of the Roy. bot. Gardens Ceylon vol. IV, no. 21, 1909, p. 189—196).
- Petch, T. The stem bleeding diseases of the coconut (Circular and Agricult. Journ. of the Roy. bot. Garden Ceylon vol. IV, no. 22, 1909, p. 197—305, 4 tab.).
- Petch, T. New Ceylon fungi (Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya vol. IV, part V, 1909, p. 299—307).
- Petch, T. A list of the Mycetozoa of Ceylon (Annals of the Royal Bot. Gard. Peradeniya vol. IV, part VI, 1910, p. 309—371).
- Petch, T. Die back of Hevea brasiliensis (Circulars and Agricult. Journal of the Roy. Bot. Gardens Ceylon vol. IV, no. 23, 1910, p. 307—321).
- Petch, T. Revisions of Ceylon fungi (Part II) (Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya vol. IV, part VI, 1910, p. 373—444).
- Picard, F. Sur une Laboulbéniaacée nouvelle (*Hydrophilomyces digitatus* n. sp.) parasite d'*Ochtobius marinus* Paykull (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 245—249, 1 fig.).

- Pinoy, Les champignons des Mycétomes (Compt. Rend. Congr. Soc. Sav. Paris 1909).
- Riehm, E. Die wichtigsten pflanzlichen und tierischen Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen (Berlin [Paul Parey] 1910, 8°, 158 pp., 66 fig.).
- Saito, K. Notizen über einige koreanische Gärungsorganismen (Centralblatt für Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 369—374, 2 fig.).
- Sartory, A. Au sujet de la non toxicité de deux Chanterelles, *Cantharellus tubaeformis* Fr. et *Cantharellus aurantiacus* Wulf (Bull. Soc. Myc. France vol. XXV, 1909, p. 253—254).
- Schaffnit, E. *Coniophora cerebella* (Pers.) als Bauholzzerstörer (Centralblatt für Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 352—356, 1 tab.).
- Schwartz, E. J. A new parasitic disease of the Juncaceae. Preliminary notice (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 236).
- Seaver, F. J. The Hypocreales of North America III (Mycologia vol. II, 1910, p. 48—92, tab. XX—XXI).
- Seaver, F. J. Some plant diseases: their cause and treatment (Journ. New York Botan. Gard. vol. X, 1909, p. 241—256, 5 fig.).
- Selby, A. D. and Manus, T. F. Studies in diseases of cereals and grasses (Ohio Agric. Exp. Stat. Bull. no. 203, 1909, p. 187—236, 14 tab., 7 fig.).
- Swanton, E. W. Fungi and how to know them; an introduction to field mycology (London, Methuen, 1909, 210 pp., 48 tab.).
- Thom, Ch. Cultural studies of species of *Penicillium* (U. S. Departm. of Agricult. Bureau of animal Industry Bull. no. 118, 1910, 107 pp., 36 fig.).
- Wilson, C. S. and Reddick, D. The black rot of the grape and its control (Cornell Agric. Exp. Stat. Bull. no. 266, 1909, p. 389—412, 12 fig.).
- Zimmermann, Hugo. Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub (Verhandl. Naturf.-Verein in Brünn vol. 47 (1908) 1909, p. 60 bis 112, 4 tab.).
- 
- Crozals, A. Lichens observés dans l'Hérault (Bull. Acad. int. Géogr. bot. vol. XVII, 1909, p. 261—292).
- Howe, R. H. jr. A manual of the genus *Usnea*, as represented in North and Middle America, north of the 15 th parallel (Bull. Torrey Bot. Club vol. XXXVII, 1910, p. 1—18, tab. 1—7).
- Hue, Abbé. Sur un nouveau genre de Lichens exotiques (Compt. Rend. Congr. Soc. Sav. Paris 1909).
- Riddle, L. W. A key to the species and principal varieties of *Cladonia* occurring in New England (Rhodora vol. XI, 1909, p. 212—214).
- Riddle, L. W. Preliminary lists of New England plants — XXIII. *Cladoniaceae* (Rhodora vol. XI, 1909, p. 215—219).



## Referate und kritische Besprechungen<sup>1)</sup>.

Ade, A. Beiträge zur Pilzflora Bayerns (Mitteil. der Bayer. Bot. Ges. zur Erforschung der heim. Flora vol. II, no. 13, 1909, p. 217—219, 1 fig.).

Verf. berichtet über einige für Bayern neue oder seltene Hymenogastreen: *Hysterangium clathroides* Vitt., *Melanogaster variegatus* Vitt., *Octaviania asterospora* Vitt., *O. silesiaca* L. Becker und *Rhizopogon rubescens*.

Als neu beschrieben wird *Hymenogaster pumilionum*, von Schrofenspaß stammend.

Bainier, G. Mycothèque de l'Ecole de Pharmacie. XXX. Monographie des Chaetomidium et des Chaetomium (Bull. Soc. mycol. France vol. XXV, 1909, p. 191—237, tab. X—XXVI).

Die Gattungen *Chaetomidium* und *Chaetomium* gehören zwei verschiedenen Familien an, erstere den Perisporiaceen, letztere den Sphaeriaceen. Die Gattung *Chaetomidium*, begründet auf den von Fuckel als *Chaetomium fimeti* bezeichneten Pilz, umschließt nur wenige Arten, nämlich außer *Ch. fimeti* noch die vom Verf. als neu beschriebenen *Ch. phyllactineum* und *Ch. magnum*. Der Gattung *Chaetomidium* steht sehr nahe die Gattung *Magnusia* mit nur einer Art: *M. nitida*.

Um so formenreicher ist die Gattung *Chaetomium*. Die monographische Darstellung der europäischen Formen dieser schwierigen Gattung durch den Verf. ist lebhaft zu begrüßen. Verf. hat gesucht, die natürlichen Bedingungen für die spontane Kultur der *Chaetomium*-Arten zu ermitteln und gefunden, daß sich die meisten Arten auf Exkrementen von Herbivoren ansiedeln und auch in der Natur dort vorfinden.

Verf. schildert — unter Zugrundelegung eines analytischen Schlüssels — im ganzen 23 Arten, davon werden als neu beschrieben: *Ch. megalocarpum*, *Ch. contortum*, *Ch. spirilliferum*, *Ch. undulatum*, *Ch. setosum*, *Ch. comosum*, *Ch. glabrum*, *Ch. tortile*, *Ch. formosum*, *Ch. caprinum*, *Ch. torulosum*, *Ch. rigidulum*, die Verf. sämtlich selbst in Frankreich beobachtet hat.

Der Wert der Arbeit, die jedem Mycologen, welcher sich einmal mit der Bestimmung von *Chaetomium*-Arten bemüht hat, willkommen sein wird, erhöht sich durch die vorzüglichen Figuren auf dem reichlichen Tafelmateriale.

Neger (Tharandt).

<sup>1)</sup> Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.



**Bubák, Fr.** Eine neue Ustilaginee der Mohrenhirse (Zeitschrift für das landwirtschaftl. Versuchswesen in Oesterreich 1910, p. 53—56, 2 fig.).

In Sadovo in Bulgarien entdeckte Verf. auf *Sorghum vulgare* eine neue Spezies der Gattung *Ustilago* (*U. bulgarica*). Die befallenen Rispen bleiben normal; der Pilz befällt nur die Fruchtknoten, die in furchig-grubige graue Hörnchen verwandelt werden. Durch diese Merkmale, sowie durch die etwas helleren kleineren Sporen unterscheidet sich der Pilz von der nächstverwandten *U. cruenta*.

**Bucholtz, F.** Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen Rußlands bekannt gewordenen Peronosporineae (Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga vol. LII, 1909, p. 161—172).

Verf. führt im ganzen 33 Peronosporineen für das genannte Gebiet auf, darunter *Plasmopara Melampyri* n. sp. auf *Melampyrum nemorosum*.

**Davis, J. J.** Fourth supplementary list of parasitic fungi of Wisconsin (Transact. Wisconsin Acad. of Sc., Arts, and Letters vol. XVI, part II, 1909, p. 739—772).

Verf. nennt zunächst eine Reihe von Arten, die aus Wisconsin bereits bekannt sind, aber auf den angegebenen Nährpflanzen aus diesem Staate noch nicht bekannt waren. Alsdann werden 110 für Wisconsin neue Spezies aufgezählt. Von diesen interessieren besonders nachfolgende Arten:

*Protomyces gravidus* Davis ist häufig auf mehreren Arten von *Bidens* und *Ambrosia*, *Cercospora epigaeina* n. sp. auf *Epigaea repens*, *C. megalopotamica* Speg., *Cylindrosporium Betulae* n. sp., *C. Ribis* n. sp., *Gloeosporium Thalictri* n. sp., *Phyllosticta apicalis* n. sp. auf *Salix lucida*, *Ph. Diervillae* n. sp., *Ph. Mulgedii* n. sp., *Ramularia paulula* n. sp. auf *Elodes virginica*, *Septoria Dracocephali* Thuem. (bisher nur aus Sibirien bekannt), *S. Parietariae* n. sp., *Uredinopsis Atkinsonii* P. Magn., *U. Osmundae* P. Magn., *U. Phegopteridis* Arth. usw.

**Ferraris, T.** Flora italica Cryptogama. Pars I: Fungi. Hyphales. Tuberculaceae-Stilbaceae (Rocca S. Casciano 1910, 194 pp., 53 fig.).

Es ist recht erfreulich, daß die einzelnen Faszikel der italienischen Cryptogamen-Flora in verhältnismäßig schneller Aufeinanderfolge erscheinen. Die in dem vorliegenden Hefte enthaltene neue Bearbeitung der Tuberculaceen und Stilbaceen Italiens nach dem neuesten Stande unserer Kenntnisse wird allgemein willkommen sein. Besondere Neuerungen in der Bearbeitung fallen nicht auf. Neue Arten werden nicht beschrieben; nur einige Formen resp. Varietäten werden neu aufgestellt.

**Griffon et Maublanc.** Sur quelques Champignons parasites des plantes de serres (Bull. Soc. mycologique de France vol. XXV, 1909, p. 238—242, tab. XXVII).

Die Verf. beschreiben drei auf Gewächshauspflanzen beobachtete parasitische Pilze, nämlich: *Pestalozzia Clusiae* n. sp. auf Blättern einer *Clusia*-

Art (Colonialgarten in Nogent-sur-Marne, Paris), *Phyllosticta Draccenae* n. sp. auf *Dracaena* sp., und *Gloeosporium Sorauerianum* Allesch. auf *Codiaeum* sp.

Neger (Tharandt).

**Mariot, P. et Patouillard, N.** Collections recueillies par M. A. Chevalier au Congo français. Les Champignons de la région Chari-Tchad (Bulletin du Muséum d'histoire nat. Paris 1909, p. 84—91, 196—201).

Nur Aufzählung der gesammelten Pilze. Die Liste enthält zahlreiche Seltenheiten, ferner die Diagnosen von 30 neuen Arten, die sich auf die Uredineen, Ustilagineen, Gasteromyceten und Basidiomyceten verteilen.

**Höhnel, Fr. v.** Fragmente zur Mykologie (IX. Mitteilung, Nr. 407 bis 467), gleichzeitig Fünfte Mitteilung über die Ergebnisse der mit Unterstützung der Kaiserl. Akademie 1907—1908 von ihm ausgeführten Forschungsreise nach Java (Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien mathem.-naturw. Klasse vol. CXVIII, Abt. I, 1909, p. 1461—1552, 1 fig.).

Aus dieser Fortsetzung der Höhnel'schen Fragmente können wir hier nur die wichtigsten Ergebnisse kurz anführen.

*Clavaria muscigena* Karst. und höchstwahrscheinlich auch *Typhula muscicola* Fr. gehören zu der von Atkinson aufgestellten Gattung *Eocronartium*. Erstere ist sicher, die zweite wahrscheinlich identisch mit *E. typhuloides* Atk.

*Radulum aterrimum* Fr. ist kein Basidiomycet, sondern ein Ascomycet, der *Eutypa hypnoidea* (Fr.) v. Höhn. genannt wird. Die von Hennings aufgestellte Familie der *Cystothecaceae* muß fallen gelassen werden. *Cystotheca* muß entweder mit *Sphaerotheca* vereinigt werden oder stellt eine derselben sehr nahe verwandte Gattung dar. Die Gattung *Tubeufia* Penz et Sacc. war bisher nur von Java bekannt. Als *T. Helicomycetes* wird nunmehr eine neue Art aus Oesterreich beschrieben.

Die Gattungen *Valsonectria* Speg. und *Cryphonectria* Sacc. sind mit *Endothia* identisch. *Diaporthe parasitica* Murr. (= *Valsonectria parasitica* Rehm) ist von *Endothia gyrosa* nicht verschieden. Unter dem Namen *Antennularia Rhododendri* (Kze.) v. Höhn. wird der zu *Torula Rhododendri* Kze. gehörige Askuspilz beschrieben. Die Gattung *Acanthostigma* wird in zwei Genera zerlegt. *Acanthostigma* sens. strict. mit brüchigen kohligen überall mit Borsten versehenen Perithezien und *Acanthostigmina* n. gen. mit weichen häutigen Perithezien, die nur im obersten Teile Borsten tragen. Zur letzteren Gattung gehört vorläufig nur *A. minutum* (Fuck.).

Als *Valettoniella crucipila* nov. gen. et spec. wird eine neue Trichosphaeriacee von Java beschrieben. *Enchnoa chaetomioides* Penz. et Sacc. stellt nach dem Verf. eine neue Coronophorengattung dar (*Coronophorella*), die sich von *Cryptosphaerella* und *Coronophora* namentlich durch nur achtsporige Schläuche unterscheidet. Auf *Rhytisma Pterygotae* B. et Br. wird die neue Dothideaceen-Gattung *Dothidasteroma* begründet.

Die Gattung *Auerswaldia* Sacc. wird je nach der Ausbildung des Stromas in mehrere Genera zerlegt:

*Auerswaldia* sens. strict. Hypostroma eingewachsen, hervorbrechend.  
*Sphaerodothis* Sacc. et Syd. Stroma phyllachoroid, die ganze Blattdicke einnehmend.

*Hysterodothis* v. H. Stroma phyllachoroid, sich in der Epidermis und der ersten Parenchymschichte bildend. Epidermis sich über dem Stroma längs spaltend, dieses hervorbrechend.

*Phaeochora* v. H. wie *Hysterodothis*, aber Epidermis über dem Stroma nicht zerreißend.

*Coccochora* v. H. Stroma phyllachoroid, sich in der Epidermis und dem darunterliegenden Parenchym entwickelnd, nur in der Mitte vorbrechend. Stroma der Epidermis, vom Mittelteil abgesehen, auflagernd.

*Rhytisma filicinum* B. et Br. und *Rhytisma spurcarium* B. et Br. (syn. *Rh. constellatum* B. et Br.) gehören zu *Hysterostomella*. Mit dieser Gattung sollen *Marchalia* und *Maurodothis* identisch sein.

*Belonidium Schnablianum* Rehm wird zu *Melittiosporium* gestellt, zu welcher Gattung *Platysticta* Cke. et Mass. und *Delpontia* Penz. et Sacc. gehören.

*Cyclodomus* und *Phaeodomus* stellen neue Sphaerioideen-Gattungen dar. Auf *Schizothyrella Sydowiana* Sacc. wird die neue Gattung *Sirozythiella* begründet. Die Gattung *Haknessia* wird vom Verf. zu den Melanconiaceen gestellt. *H. Eucalypti* Cke. ist von *H. uromycoides* Speg. nicht verschieden. *H. Tetracerae* Ell. et Ev. ist eine *Hysterostomella*.

*Apyprenium armeniacum* B. et Br. wird zu *Tubercularia* gestellt.

Holway, E. W. D. Notes on Uredineae V. (Mycologia, Vol. II, 1910, p. 23—24).

Folgende Arten, auf falscher Bestimmung der Nährpflanzen beruhend, sind einzuziehen: *Puccinia Porteri* Peck = *P. Holboellii* (Hornem.) Rostr., *P. trifoliata* E. et E. = *P. Osmorrhizae* C. et P., *P. pallida* Tracy = *P. Anemones virginianae* Schw., *P. oregonensis* Earle = *P. asperior* E. et E. Ferner wird als neu für Nordamerika angegeben *Puccinia rhaetica* Ed. Fisch. auf *Veronica Cusickii* und berichtet, daß *P. albulensis* P. Magn. auf *Veronica alpina* in den Canadischen Gebirgen oberhalb der Baumgrenze sehr häufig ist.

Dietel (Zwickau).

Keissler, K. v. Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg (Oesterr. bot. Zeitschr. vol. LX, 1910, p. 55—61).

Verf. sammelte in Salzburg *Siro theciumlichenicolum* (Linds.) Keissl. und *Dendrophoma podetiiicola* (Zopf) Keissl., deren Beschreibungen mitgeteilt werden. Die erstere Spezies ist bisher unter dem Namen *Torula lichenicola* Linds. bekannt gewesen, besitzt jedoch, wie Verf. zeigt, ein Gehäuse und muß daher zu den Sphaerioideen gestellt werden. Für die genannte *Dendrophoma* ist von Zopf die neue Gattung *Lichenosticta* aufgestellt worden. Dieser Pilz soll nach Zopf keine Sterigmen bilden, sondern die Sporen

direkt von der Perithezienwandung abschnüren. Verf. hält diese Angaben für nicht korrekt, findet auch bei seinem Funde, den er infolge der sonstigen Übereinstimmung mit dem Zopf'schen Pilze identifiziert, verzweigte Sterigmen, so daß er die Gattung *Lichenosticta* einzieht und zu *Dendrophoma* stellt.

**Lister, G.** Two new Mycetozoa (Journal of Botany vol. XLVIII, 1910, p. 73).

Die früher vom Verf. als *Physarum virescens* Ditm. var. *alpinum* beschriebene Varietät wird nunmehr als eigene Art betrachtet. Der Pilz ist bisher in Kalifornien, der Schweiz und im Jura beobachtet worden.

Ferner wird *Physarum carneum* List. et Sturgis n. sp., von Colorado stammend, beschrieben.

**Petch, T.** Revision of Ceylon fungi (Part II) (Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya vol. IV, part VI, 1910, p. 373—444).

Verf. gibt die Neubeschreibungen von 53 Pilzen Ceylons, die fast ausschließlich von Berkeley und Broome aufgestellt und gemäß der Gewohnheit älterer Autoren seinerzeit nur mit ganz kurzen völlig unzureichenden Diagnosen versehen worden sind. Bei manchen Arten werden zahlreiche Synonyme angegeben, da Berkeley und Broome denselben Pilz von Ceylon oft unter verschiedenen Namen beschrieben haben. Die hier behandelten Arten verteilen sich fast ausschließlich auf die Agaricaceen und Ascomyceten. Für den Systematiker sind derartige Revisionen ungenügend bekannter und zweifelhafter Formen von größter Wichtigkeit. Hoffentlich läßt Verf. weitere ähnliche Mitteilungen folgen.

Die Gattung *Neomichelia* Penz. et Sacc. identifiziert Verf. mit *Pithomyces* B. et Br.

**Petch, T.** New Ceylon fungi (Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya vol. IV, part V, 1909, p. 299—307).

Enthält die englischen Diagnosen folgender neuer Arten aus Ceylon: *Armillaria fuscipes*, *Paxillus russuloides*, *Boletus rubescens*, *Irpex destruens*, *Exobasidium Cinnamomi*, *E. zeylanicum* auf *Rhododendron arboreum*, *Melampsora Acalyphae*, *Aecidium Elaeagni-latifoliae*, *Aec. Parsonsiae*, *Aec. Cajani*, *Aec. Atylosiae*, *Aec. Paramignyae*, *Aec. Toddaliae*, *Uredo uguressae* auf *Flacourtia ramontchi*, *Uredo Chasaliae*, *U. Dregiae*, *Ustilago Andropogonis-aciculati* *U. Anthisteriae*, *Physalospora neglecta* auf *Thea*-Zweigen, *Metasphaeria Cocoës*, *Physarum crateriforme*, *Perichaena pulcherrima*, *Septogloeum Limoniae*, *Helminthosporium Albizziae*, *Cercospora Zizyphi*, *C. Bruceae*, *C. Ternateae*, *Cerebella Anthisteriae*.

**Petch, T.** A list of the Mycetozoa of Ceylon (Annals of the Royal Bot. Gard. Peradeniya vol. IV, part VI, 1910, p. 309—371).

Die vom Verf. ausgeführte höchst dankenswerte Revision der von Berkeley und Broome in den „Fungi of Ceylon“ aufgezählten 74 Myxomyceten, von denen sich Belegexemplare meist in London oder in Peradeniya befinden, ergab als Resultat, das hiervon 7 Arten überhaupt nicht zu den

Myxomyceten gehören und daß von den 26 als neu aufgestellten Arten 20 Spezies bereits früher beschrieben worden sind. Da eine Anzahl Arten von Berkeley und Broome unter verschiedenen Namen aufgeführt resp. beschrieben worden sind, so reduziert sich hierdurch deren Zahl auf 52 Spezies.

Verf. teilt zunächst die Bestimmungen der von ihm revidierten Arten mit und gibt darauf eine Übersicht über sämtliche zurzeit von Ceylon bekannten Myxomyceten; in Summa 102 Arten, die teils neu beschrieben, teils mit kritischen Bemerkungen versehen worden sind. Während die meisten Spezies auch in Europa vorkommen, so läßt sich doch konstatieren, daß bezüglich der Häufigkeit mancher Arten resp. Gattungen bemerkenswerte Unterschiede zu erkennen sind. Die in Europa häufigen *Comatricha obtusata*, *Didymium difforme* und *Physarum nutans* treten auf Ceylon nur selten auf. Die Gattung *Badhamia* ist daselbst nur schlecht repräsentiert. Die häufigsten Spezies auf Ceylon sind *Didymium effusum*, *D. nigripes*, *Physarella mirabilis*, *Hemitrichia serpula*, *H. clavata*. Vertreter der *Liceaceae*, *Margaritaceae* und *Amaurochaetaceae* sind bisher auf Ceylon nicht beobachtet worden.

**Picard, F.** Sur une Laboulbéniaçée nouvelle (*Hydrophilomyces digitatus* n. sp.) parasite d'*Ochtebius marinus* Paykull (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXV, 1909, p. 245—249, 1 fig.).

Die Gattung *Hydrophilomyces* (Untergattung von *Ceratomyces*), bisher ausschließlich amerikanisch, wurde vom Verf. neuerdings auch für Europa nachgewiesen; die neue Art wird als *H. digitatus* bezeichnet und fand sich sehr häufig auf *O. marinus*, scheint dagegen *O. pusillus* und *O. impressus* zu verschonen.

Neger (Tharandt).

**Butler, E. J.** The wilt disease of pigeon-pea and the parasitism of *Neocosmospora vasinfecta* Smith (Memoirs of the Departm. of Agriculture in India Botan. Series vol. II, 1910, no. 9, 64 pp., 6 tab.).

An mehreren Kulturpflanzen, im besonderen Maße an *Cajanus indicus*, tritt in Ostindien eine Erkrankung auf, die sich in einem Dahinsiechen der Pflanzen äußert. Als Verursacher derselben wurde ursprünglich *Neocosmospora vasinfecta* vermutet. Dieser Pilz resp. dessen Konidienform (*Fusarium*) ist bereits mehrfach der Gegenstand besonderer Abhandlungen geworden; er wird von den meisten Autoren als schwerer Schädiger der befallenen Pflanzen angesehen. Außerhalb Nordamerikas ist die Askusform des Pilzes nur noch in Deutsch-Ostafrika gefunden worden; sie tritt jedoch auch in Ostindien auf, wie Verf. 1907 nachweisen konnte.

Die vom Verf. mit den Askosporen des Pilzes ausgeführten Kulturversuche ergaben nun die interessante Tatsache, daß *Neocosmospora* ein häufiger im Boden vorkommender Saprophyt ist, der seine Schlauchform an faulenden Wurzeln vieler Pflanzen ausbildet, aber mit der an denselben Pflanzen auftretenden Fäule nicht im Zusammenhang steht. Dem-

nach müssen auch die bisherigen Angaben über den Parasitismus des Pilzes bezweifelt werden, um so mehr, da die bisherigen Versuche nie mit Askosporen-Material ausgeführt worden sind. Daß der ostindische Pilz in der Tat mit der fraglichen *Neocosmospora*, die in Nordamerika beobachtet worden ist, identisch ist, geht aus der vom Verf. gegebenen genauen Beschreibung desselben klar hervor.

Als eigentlicher Verursacher der *Cajanus*-Fäule konnte hingegen vom Verf. ein *Fusarium* (*F. udum* n. sp.) festgestellt werden. Dieser Pilz hat mit der *Neocosmospora* resp. deren Konidienformen nichts zu tun. Das neue *Fusarium* lebt ebenfalls saprophytisch im Boden, geht jedoch von dort auf die *Cajanus*-Wurzeln über, die getötet werden, so daß ein langsames Verwelken der befallenen Pflanzen die Folge ist.

**Petch, T.** A bark disease of Hevea, Tea etc. (Circulars and Agricult. Journal of the Roy. Bot. Gardens Ceylon vol. IV, no. 21, 1909, p. 189—196).

*Hevea brasiliensis* und *Thea*, daneben auch *Cinchona* und andere Pflanzen, haben besonders auf Ceylon und im südlichen Ostindien unter dem Auftreten von *Corticium javanicum* Zimm. zu leiden. Dieser Pilz scheint in den Tropen allgemein verbreitet zu sein. Er tötet die Rinde am Stamm und den Stammästen. Die Rinde wird gelockert, so daß die befallenen Bäume zugrunde gehen. Auch krebbsartige Auswüchse werden durch den Pilz hervorgerufen.

**Petch, T.** The stem bleeding disease of the coconut (Circulars and Agricult. Journal of the Royal Bot. Gardens Ceylon vol. IV, 1909, no. 22, p. 197—305, 4 tab.).

Ausführlicher Bericht über die auf Ceylon an Kokospalmen häufig auftretende Erkrankung durch *Thielaviopsis ethacetica* Went. Verf. schildert sehr eingehend Entstehen und Entwicklung der Krankheit, die Wirkung auf den Stamm, das ganze biologische Verhalten sowie die Bekämpfung des Pilzes, sein Vorkommen in anderen Ländern usw.

**Petch, T.** Die back of Hevea brasiliensis (Circulars and Agricultural Journal of the Roy. Bot. Gardens Ceylon vol. IV, no. 23, 1910, p. 307—321).

Die unter dem Namen „die back“ bekannte Erkrankung verursachte bisher auf Ceylon nur an 1—2jährigen *Hevea*-Pflanzen größeren Schaden. In letzter Zeit wurde die Krankheit jedoch auch an älteren Bäumen beobachtet. Die grünen Kronenschößlinge werden zuerst getötet. Von der Krone aus verbreitet sich die Krankheit allmählich nach der Wurzel zu. Zwei Pilze kommen als Verursacher der Erkrankung in Betracht. Die grünen Schößlinge werden durch *Gloeosporium alborubrum* Petch getötet, darauf der Stamm durch *Botryodiplodia Elasticae*. Während durch *Gloeosporium* erkrankte Pflanzen nach Abschneiden der befallenen Partien sehr oft eine neue Krone entwickeln und in diesem Falle ohne allzuschwere Schädigungen fortleben, so gehen andererseits die Pflanzen fast stets zugrunde, sobald die Krone nicht erneuert und der geschwächte Stamm



alsdann von der *Botryodiplodia* befallen wird. Der Verlauf der *Botryodiplodia*-Erkrankung wird sehr ausführlich geschildert. Derselbe Pilz ist an *Hevea* sowie an verschiedenen anderen Kulturpflanzen in tropischen Gegenden bereits mehrfach beobachtet und unter verschiedenen Namen (*Diplodia cacaoicola*, *Macrophoma vestita*, *Lasiodiplodia nigra*) beschrieben worden.

**Guéguen, F.** Sur le parasitisme occasionnel du *Volvaria murinella* Quélet (Bull. Soc. mycol. France vol. XXV, 1909, p. 243—244).

Verf. beschreibt einen Fall von Gelegenheitsparasitismus der *Volvaria murinella*. Es wurde beobachtet, daß mehrere Fruchtkörper dieses Pilzes sich auf noch grünen Kiefernzapfen entwickelten. Neger (Tharandt).

**Blomfield J. E. and Schwartz, E. J.** Some observations on the tumours on *Veronica Chamaedrys* caused by *Sorosphaera Veroniceae* (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 35—43, tab. V).

Die Arbeit bestätigt — in unabhängiger Weise — im wesentlichen die Resultate der von Maire und Tison ausgeführten Untersuchung über den gleichen Gegenstand (conf. Annales mycologici Bd. VII, no. 3, 1909). Die Lebensgeschichte der *Sorosphaera* gliedert sich in drei Etappen, eine vegetative, eine als „chromidial“ bezeichnete und eine reproduktive; jede derselben ist durch besondere Kernverhältnisse charakterisiert. Der Parasit besitzt nicht die Fähigkeit, die Zellwände zu durchbohren. Die Anschwellungen sind verursacht durch wiederholte Teilung einer oder mehrerer infizierter Zellen. Die Infektion erfolgt in der Nähe des Vegetationskegels der wachsenden Axe. Der Parasit steht der *Plasmodiophora Brassicae* nahe, was sich namentlich daraus ergibt, daß die Kernteilung in ähnlicher Weise erfolgt.

Neger (Tharandt).

**Falck, R.** Die Lenzitesfäule des Coniferenholzes (in A. Möller, Hauschwammuntersuchungen. Drittes Heft. Jena (Gustav Fischer), 1909, p. 1—234, 7 tab., 24 fig.).

In der Einleitung zu dieser umfangreichen, an Details überreichen Arbeit berichtet Verf. über die Trockenfäule im allgemeinen, geht ein auf die großen Schäden, welche dieselbe an dem verbauten Holze verursacht und zeigt an einzelnen speziellen Beispielen, in welcher verhältnismäßig kurzen Zeit schon das Holzwerk in den Häusern angegriffen und zerstört werden kann.

Verf. unterscheidet:

- A. Stabile- oder Innenfäule, hervorgerufen durch *Lenzites*-Arten;
- B. Progressive- oder eigentliche Holzfäulen. 1. Die *Coniophora*-Fäule, 2. die *Polyporus-vaporarius*-Fäule.

Der nun folgende Hauptteil der vorliegenden Arbeit behandelt speziell die *Lenzites*-Fäule.

I. Hauptabschnitt: Die Fruchtkörper. Nach jahrelanger Untersuchung eines möglichst reichhaltigen Materials gibt Verf. hier: 1. eine Gruppierung der Fruchtkörper nach Symmetrie und Form, 2. eine Gruppierung derselben

nach ihrer räumlichen Orientierung von Substraten (Ober-, Unter-, Stirnseite des Substrates), geht dann ein auf die monströsen Fruchtkörperformen, wobei er unterscheidet: a) Dunkelformen und b) Feuchtigkeitsformen.

Ein weiterer Abschnitt behandelt die ontogenetische Analyse. 1. Gruppierung der Fruchtkörper nach dem Hymenial. Bei den *Lenzites*-Pilzen lassen sich bezüglich des Hymenials sämtliche Typen der ganzen Klasse an einer einzigen Art unterscheiden, so die hypochnoide, telephoroide, hydnoide, polyporoide, daedaloide, agaricinoide und clavarioide Formation.

Im folgenden Abschnitt wird auf die Analyse der zusammengesetzten Fruchtkörper eingegangen (einfache oder Einheitsform [f. *simplex*], zusammengesetzte Formen [f. *compositae*]). Hieran schließen sich Bemerkungen über Grenzgrößen und Distanzfaktoren.

Abschnitt 7 enthält die Gattungsdiagnosen. 1. Gattung: *Lenzites*, 2. Gattungen: *Leucolenzites* (z. B. *Lenzites betulina*) und *Artolenzites* (hierher tropische Formen, z. B. *L. repanda* Mont., *L. applanata* Fr., *L. polita* Fr.).

Abschnitt 8 bringt die Fruchtkörperdiagnosen der Arten: *Lenzites abietina* Fr., *L. sepiaria* Fr., *L. thermophila* nov. spec. und *L. bicolor* nov. spec. Obgleich diese Arten sehr in Form und Größe variieren, so konnten doch definierbare Abweichungen von der Grundform nur bei *L. sepiaria* beobachtet werden, von welcher Art die nov. var. *rubra* beschrieben wird. Da den *Lenzites*-Arten die *Trametes*-Formen verwandt sind, so geht Verf. in einem eigenen Abschnitt auf vorkommende Verwechslungen ein. Zum Schlusse wird noch die Familie der *Lenziteen* charakterisiert.

Im II. Hauptabschnitt verbreitet sich Verf. ausführlich über das Wesen der Arten, so die komplexen und die elementaren Organe der Art, die qualitativen und die quantitativen Charaktere der Art.

Der III. Hauptabschnitt behandelt die mikroskopische Basidienfruktifikation. Hier werden geschildert: 1. Das Grundgewebe und die Faserhyphen, 2. die Leitstränge und die bildenden Fäden, 3. die fertilen Fäden und das hymeniale Gewebe, 4. die Cystiden, 5. Verwechslung, 6. die Bestimmung der Arten nach mikroskopischen Merkmalen der Fruchtkörperelemente.

Im IV. Hauptabschnitt „Physiologie der Basidienfruktifikation“ geht Verf. ein auf: 1. Trockenstarre und Wasserkapazität (*Lenzites abietina* ist z. B. befähigt, bei Zimmertemperatur eine Trockenstarre bis zu 2 Jahren durchzumachen), 2. die gesetzmäßigen Einflüsse von Zeit, Temperatur und Volumen im Bildungsprozesse der Basidiensporen. Die hierzu angestellten Untersuchungen ergaben folgende Resultate: a) Fruchtkörper und somit die fertilen Hyphen im Hymenium der *Lenzites*-Arten bleiben im trockenstarren Zustande jahrelang lebensfähig und sind befähigt, ihre Lebensfähigkeit sofort nach dem Aufweichen wieder aufzunehmen. b) Der Sporenbildungsprozeß erfolgt innerhalb bestimmter Grenzen in proportionaler Abhängigkeit von Zeit und Temperatur. c) Für jede Pilzart ist, da das Volumen der Sporen ein konstantes ist, ein bestimmtes konstantes Zeit-



und Temperaturmaß für die Ausbildung der Sporen erforderlich. d) Die Zahl der gebildeten Sporen kann in gleicher Weise auf die Einheit der Zeit und Temperatur zurückgeführt werden, wie die Zahl der Längeneinheiten des von einem vegetativen Myzelium zurückgelegten Zuwachsweges. e) Für die Wachstumsprozesse bei der Sporenbildung gelten dieselben Gesetze, welche für das Längenwachstum der vegetativen Myzelien konstatiert worden sind. 3. Im Anschluß hieran wird noch über die Funktion der Basidie für den Vorgang der Sporenverbreitung berichtet.

Der V. Hauptabschnitt behandelt sehr ausführlich, bis ins kleinste gehend, die Basidiensporen. In dem morphologischen Teil berichtet Verf. über die Symmetrieverhältnisse und den Bau der Basidiensporen im allgemeinen, die Sporenformen der einzelnen Arten, die Konstanz von Form und Größe der Sporen. Im physiologischen Teil werden behandelt die Keimung der Basidiensporen, der Einfluß von Zeit und Temperatur auf die Keimung derselben, den Einfluß des Alters auf die Keimfähigkeit.

Im VI. Hauptabschnitt wird ebenso ausführlich auf die Morphologie des Myceliums eingegangen. Verf. unterscheidet: 1. primäres Mycel (a. Keimungsmycel), 2. sekundäre Mycelsysteme (b. vegetatives Mycel und zwar Substratmycel und Oberflächenmycel), 3. tertiäre Mycelsysteme (c. Leitungsmycel, d. gefärbtes Fasermycel (Luftmycel), e. Cuticularmycel). Die hier gefundenen Resultate werden am Schlusse des Abschnittes zusammengefaßt.

Im VII. Hauptabschnitt „Zur Physiologie der Mycelien“ werden in einzelnen Kapiteln ebenfalls sehr detailliert behandelt: 1. Die Wachstumsgeschwindigkeit und Temperaturwerte; 2. die Trockenstarre des Substratmycels; 3. Wasserkapazität.

Der VIII. Hauptabschnitt betrifft die Oidienbildung. Verf. unterscheidet bei *Lenzites* eine primäre, sekundäre und tertiäre Oidienbildung und geht am Schluß auf die Keimung und Lebensdauer der Oidien ein.

Im IX. Hauptabschnitt „Die Holzerstörungsbilder“ zeigt Verf. die auffälligen Unterschiede der *Lenzites*-Fäule von der *Trametes*-Fäule.

Im X. Hauptabschnitt wird auf die Infektion, Okkupation und Destruktion eingegangen.

Der XI. Hauptabschnitt berichtet über Verhütung und Bekämpfung.

#### 1. Die Prophylaxe.

Für dieselbe kommt folgendes in Betracht:

1. Der Infektionsschutz des Holzes durch hygienische Maßregeln während der Bearbeitung, der Lagerung und des Transportes;
2. Der Trockenschutz des Holzes bzw. die Verhütung der Fäulnisentwicklung durch die Maßregeln der vollkommenen Trockenhaltung;
3. Der Wasserschutz des Holzes bzw. die gleiche Wirkung durch vollständige Durchnässung (Wasserlagerung);
4. Der Desinfektions- und Imprägnationsschutz;
5. Die Kontrolle des Holzes.

## II. Die Bekämpfung.

Der XII. Hauptabschnitt behandelt ausführlichst Diagnose und Beurteilung der *Lenzites*-Fäule.

Im XIII. Hauptabschnitt wird auf die Biologie eingegangen und zwar wird berichtet über das Vorkommen der *Lenzites*-Pilze im Freien, ihre Verbreitung in den Häusern, die geographische Verbreitung, ihr Entwicklungsgang, ihre ökologischen Charaktere und Lebenskomplexe und ihre Lebenskreise. Es folgt zum Schluß die Erklärung der vorzüglich ausgeführten Tafeln. Referent muß sich mit den vorstehenden kurzen Inhaltsangaben des großangelegten, an Details überaus reichen Werkes bescheiden; ein spezielleres Eingehen würde den Umfang des hier zur Verfügung stehenden Raumes bei weitem überschreiten. Nicht nur der Mykologe, sondern ein jeder, der sich mit der Fäule des Holzes beschäftigt, muß das Werk selber studieren. Alles nur Wissenswerte über die betreffende Holzfäule ist in demselben enthalten.

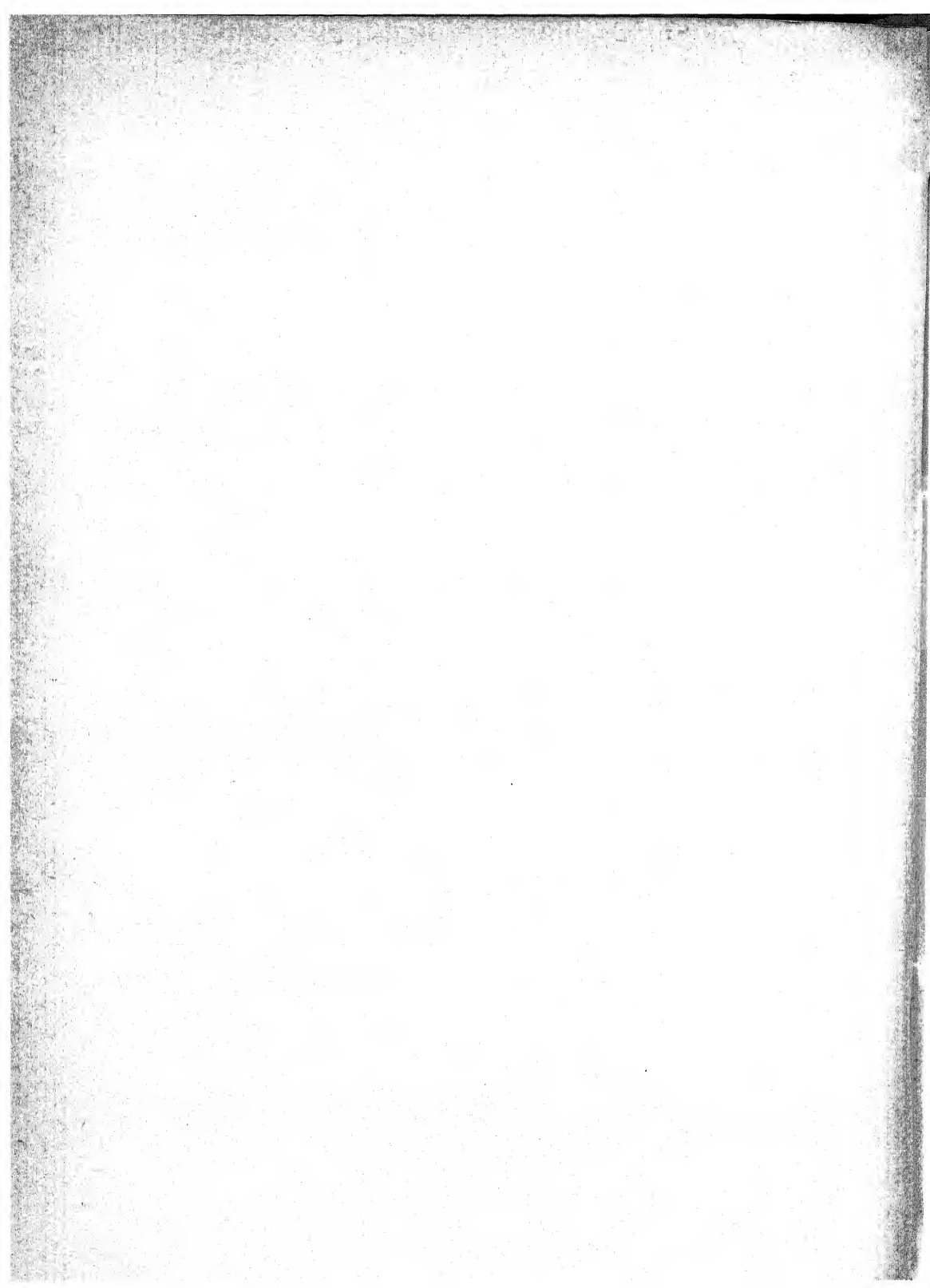
Sartory, A. Au sujet de la non toxicité de deux Chanterelles, *Cantharellus tubaeformis* Fr. et *Cantharellus aurantiacus* Wulf. (Bull. Soc. myc. France vol. XXV, 1909, p. 253—254).

Es werden einige Versuche beschrieben, aus welchen hervorgeht, daß die beiden genannten Pilze nicht giftig sind. Neger (Tharandt).

---

## Exsiccata.

- Kabát et Bubák.** Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. XII No. 551.—600.  
Mit Beiträgen von Prof. Dr. Frz. Bubák, Prof. J. Dearness, Prof. Dr. Frz. v. Höhnelt,  
Dir. Jos. Em. Kabát, Prof. Dr. W. A. Kellerman, Jens. Lind, Prof. Dr. G. Lindau,  
Prof. Dr. C. Massalongo, Dr. O. Pazschke, Prof. Nic. Ranojevic, P. Sydow.
551. *Phyllosticta baldensis* C. Massal. auf *Paeonia peregrina* Mill. — Italien.  
552. " *Farfarae* Sacc. auf *Tussilago Farfara* L. — Böhmen.  
553. *Cytospora microspora* (Corda) Bbh. auf *Sorbus Aucuparia* L. — Böhmen.  
554. *Placosphaeria punctiformis* (Fuck.) Sacc. auf *Asperula odorata* L. — Dänemark.  
555. *Ascochyta anisomera* Kab. et Bub. n. sp. auf *Malachium aquaticum* Feis. — Böhmen.  
556. " *Atriplicis* (Desm.) Diedicke auf *Atriplex nitens* L. — Böhmen.  
557. " *Humuli* Kab. et Bub. n. sp. auf *Humulus lupulus* L. — Böhmen.  
558. " *Pruni* Kab. et Bub. n. sp. auf *Prunus Padus* L. — Böhmen.  
559. *Diplodia populina* Fuck. auf *Populus alba* L. — Brandenburg.  
560. *Camarosporium oreades* (Dur. et Mont.) Sacc. auf *Quercus pubescens* Willd. — Tirol.  
561. *Septoria Convolvuli* Desm. auf *Convolvulus sepium* L. — Serbien.  
562. " *Heraclei* Desm. auf *Heracleum Sphondylium* L. — Italien.  
563. " *Melandryi albi* Bml. auf *Melandryum album* Garke. — Serbien.  
564. " *paludosa* Kab. et Bub. n. sp. auf *Phragmites communis* Trin. — Böhmen.  
565. " *podophyllina* Peck auf *Podophyllum peltatum* L. — Canada.  
566. " *Rubi* Westend. auf *Rubus caesius* L. — Serbien.  
567. " *Sysimbrii* P. Henn. et Ranojevic n. sp. auf *Sysimbrium orientale* L. — Serbien.  
568. *Septoria Westendorpii* Winter auf *Chenopodium album* L. — Böhmen.  
569. *Pirostoma circinans* Fries. auf *Phragmites communis* Trin. — Missouri, U. S. A.  
570. *Dothichiza exigua* Sacc. auf *Pinus Strobus* L. — Brandenburg.  
571. *Sirexipula Kabatiana* Bub. n. g. et n. sp. auf *Funkia Sieboldiana* Hook. — Böhmen.  
572. *Hainesia Rubi* (Westd.) Sacc. auf *Rubus glandulosus* Belld. — Böhmen.  
573. *Gloeosporium Cerasi* Lindau n. sp. auf *Kirschenfrüchten*. — Pommern.  
574. " *lagenarium* (Passr.) Sacc. et Roum. auf *Lagenaria*. — Deutschland.  
575. " *Sanguisorbae* Fuckel auf *Sanguisorba officinalis* L. — Böhmen.  
576. *Melanconium Desmazierii* (B. et Br.) Sacc. auf *Tiliaästen*. — Deutschland.  
577. *Marssonina Juglandis* (Lib.) Sacc. auf *Juglans cinerea* L. — Böhmen.  
578. " *Kriegeriana* Bresad. auf *Salix spec.* — Ägypten.  
579. " *truncatula* Sacc. auf *Acer platanoides* L. — Böhmen.  
580. *Coryneum foliicolum* Fuck. auf *Pirus communis* L. — Böhmen.  
581. *Cryptosporium acerinum* Bresad. n. sp. auf *Acer tataricum* L. — Böhmen.  
582. *Monilia Crataegi* Diedicke auf *Crataegus monogyna* Willd. — Dänemark.  
583. *Oidium quercinum* Thüm. auf *Eichenblättern*. — Deutschland.  
584. *Botryosporium pyramidale* Cast. auf *Dahlienstengeln*. — Böhmen.  
585. *Ovulariella Nymphaearum* (Allesch.) Bub. et Kab. auf *Nymphaea alba* L. — Böhmen.  
586. *Ramularia Hellebori* Fuck. auf *Helleborus odoratus* W. et K. — Serbien.  
587. " *Lampsanæ* (Desmz.) Sacc. auf *Lampsana communis* L. — Brandenburg.  
588. " *Ranunculi* Peck auf *Ranunculus serbicus* Vis. — Serbien.  
589. " *sambucina* Sacc. auf *Sambucus nigra* L. — Nieder-Österreich.  
590. " *Stachydis* (Pass.) C. Massal. auf *Stachys annua* L. — Serbien.  
591. *Septocylindrium olivascens* Thüm. auf *Hippophaë rhamnoides* L. — Dänemark.  
592. *Cercospora septorioides* Sacc. auf *Adenostyles albifrons* Rabh. — Tirol.  
593. *Hormiscium stilbosporum* (Corda) Sacc. auf *Salix dasycladus* Hort. — Dänemark.  
594. *Helminthosporium turcicum* Pass. auf *Zea Mays* L. — Italien.  
595. *Heterosporium gracile* Sacc. auf *Iris germanica* L. — Serbien.  
596. " *Robiniae* Kab. et Bub. auf *Robinia Pseudacacia* L. — Böhmen.  
597. *Macrosporium parasiticum* Thüm. auf *Allium Cepa* L. — Böhmen.  
598. *Cercospora Apii* Fresen. auf *Apium graveolens* L. — Italien.  
599. " *Majanthemi* Fuck. auf *Unifolium canadense* (Desf.) Gr. — Ohio, U. S. A.  
600. *Tubercularia Evonymi* Roumeg. auf *Evonymus vulgaris* Scop. — Böhmen.

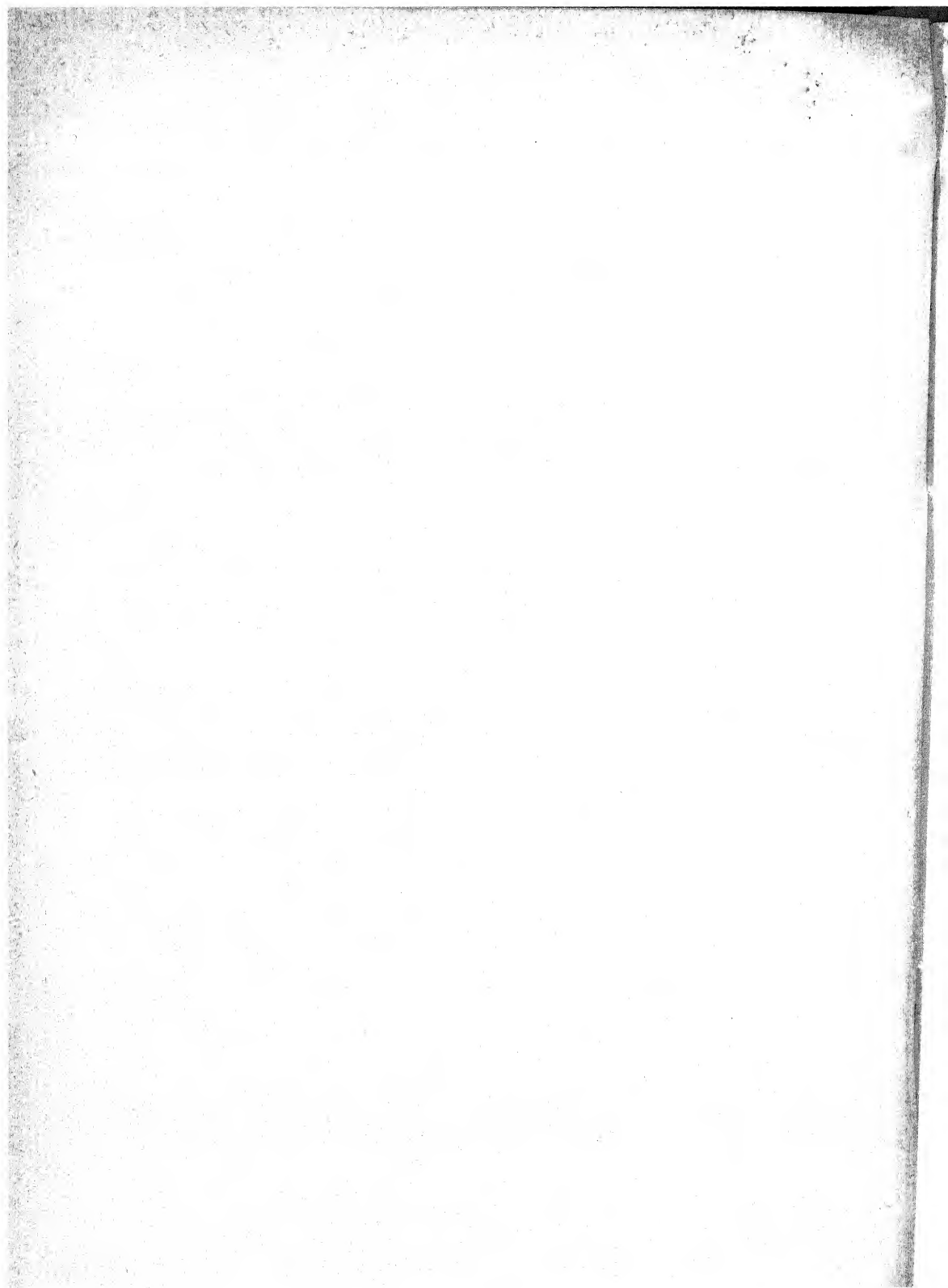


# Inhalt.

---

	Seite
<b>Bucholtz, Feder.</b> Zur Entwicklungsgeschichte des Balsamiaceen-Fruchtkörpers, nebst Bemerkungen zur Verwandtschaft der Tuberineen . . . . .	121
<b>Jaap, Otto.</b> Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora der Eifel . . . . .	141
<b>Namyslowski, Boleslaw.</b> Zygorhynchus Vuilleminii, une nouvelle mucorinée isolée du sol et cultivée . . . . .	152
<b>McAlpine, D.</b> Some points of practical importance in connection with the Life- history stages of <i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) De Bary . . . . .	156
<b>Brooks, F. T. and Bartlett, A. W.</b> Two Diseases of Gooseberry Bushes . . . . .	167
<b>Wilson, Guy West.</b> A new European Species of <i>Peronospora</i> . . . . .	185
<b>Malkoff, Konstantin.</b> Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Bulgariens . . . . .	187
<b>Freeman, D. Linford.</b> Untersuchungen über die Stromabildung der <i>Xylaria</i> <i>Hypoxyton</i> in künstlichen Kulturen . . . . .	192
<b>Steiner, J.</b> <i>Lichenes Persici</i> coll. a cl. Consule Th. Strauss . . . . .	212
<b>Neue Literatur</b> . . . . .	246
<b>Referate und kritische Besprechungen</b> . . . . .	250

---



# Annales Mycologici

Editī in notitiām Scientiāe Mycologicāe Universalis

Vol. VIII

No. 3

Juni 1910

## Neue Untersuchungen über norwegische Mucorineen.

Von Oscar Hagem, Kristiania (Norwegen).

Die nachfolgende Abhandlung bringt den Abschluß meiner seit mehreren Jahren laufenden Untersuchungen über die Mucorineen Norwegens. In einer ersten Abhandlung, „Untersuchungen über norwegische Mucorineen I“ (Videnskabselskabets Skrifter. I. Math.-Naturw. Klasse 1907, no. 7), habe ich die Verbreitung und Systematik der Erdboden-Mucorineen behandelt. In einer zweiten Arbeit, „Untersuchungen über norwegische Mucorineen II“ (Videnskabselskabets Skrifter. I. Math.-Naturw. Klasse 1909), ist eine Übersicht über die physiologischen und biochemischen Eigenschaften dieser Pilze gegeben worden. Es blieben nur noch einige weitere Beobachtungen, besonders über die Systematik einiger neuen Arten, mitzuteilen übrig, die ich nun in dieser Abhandlung veröffentliche, um damit meine Mucorineen-Untersuchungen vorläufig zum Abschluß zu bringen.

Botanisches Laboratorium der Universität zu Kristiania.

31. März 1910.

### *Mucor saturninus* Hagem n. sp.

Kolonien immer mehr oder weniger dunkel gefärbt, gewöhnlich bleigrau oder bleischwarz, zuweilen aber auch blauschwarz. Sporangienträger in derselben Kolonie von sehr verschiedener Höhe, teils niedriger, teils höher. Die niedrigeren nur 1–2 mm hoch, gewöhnlich reich, aber unregelmäßig monopodial oder sympodial verzweigt und bleischwarze oder blauschwarze Rasen infolge der großen Sporangien bildend. Die höheren 2–3 cm hohen Sporangienträger mehr oder weniger zerstreut stehend, 20–25  $\mu$  dick und anfangs aufrecht, später etwas umgebogen, monopodial verzweigt mit langen Ästen und von einer charakteristischen hell bleigrauen Farbe („saturninus“). Sporangien der niedrigen Träger anfangs hell wachsgelb, dann blaugrau und reif zuletzt fast schwarz, von sehr verschiedener Größe, gewöhnlich 45–180  $\mu$  im Durchmesser, mit einer deutlich stacheligen, in Wasser meist intakt bleibenden (oder zerbrechenden) Sporangienwand. Sporangien der hohen Träger dagegen mit leicht zerfließender Wand, nur an der Kolumellabasis einen kleinen Basal-

kragen hinterlassend. Kolumella oval oder eiförmig, seltener mehr zylindrisch, in den Sporangien der hohen Träger häufig gegen die Basis verschmälert, 60—100  $\mu$  hoch und 50—90  $\mu$  breit, in den Sporangien der

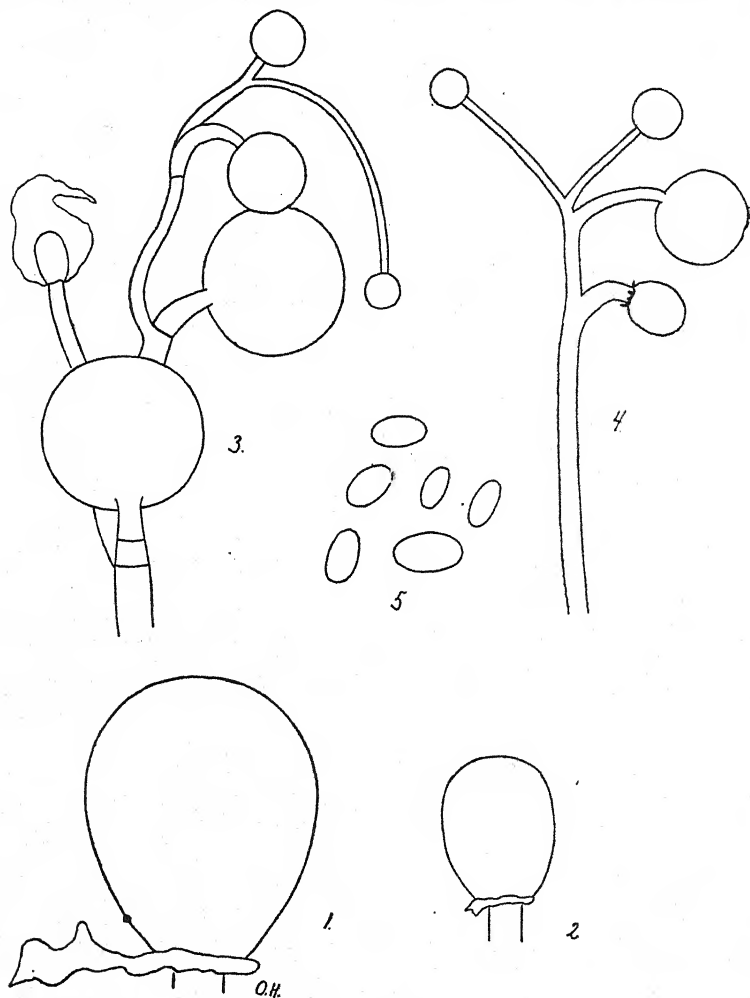


Fig. 1. *Mucor saturninus* Hagem. 1—2. Kolumellaformen an den hohen Sporangienträgern 800 mal vergr.). 3—4. Niedrige, reich verzweigte Sporangienträger (180 mal vergr.). 5. Sporen (1000 mal vergr.).

niedrigen Träger dagegen etwas kleiner, 35—70  $\mu$  hoch und 25—50  $\mu$  breit. Sporen regelmäßig breit ellipsoidisch (4,5—5—)6—8(—10)  $\mu$  (3,5—)4—6(—7)  $\mu$ , dazu häufig einzelne kleine kugelige, ca. 4—4,5  $\mu$  im Durchmesser. Zygosporen unbekannt.



Vorkommen: In den oberen humösen Erdbodenschichten. Selten.

Dieser bis jetzt nur sehr selten gefundene Pilz wird durch mehrere Eigentümlichkeiten gut charakterisiert. Erstens sind die niedrigen, dicken Sporangienträger mit ihren in Farbe allmählich wechselnden Sporangien sehr bemerkenswert. Junge, schnell wachsende Kolonien zeigen daher an ihrer Peripherie eine Zone mit großen hell wachsgelben Sporangien, während diese in den zentralen Partien schon eine schöne bleischwarze oder häufig blauschwarze Farbe angenommen haben. Die hohen Sporangienträger sind in ihrem Auftreten etwas inkonstant, in einigen Kulturen fehlen sie ganz, in den meisten aber kommen sie vor. Sie stehen mehr oder weniger zerstreut, bald nur einzelne hier und da in den zentralen Partien der Kolonie, bald aber auch lockere Rasen bildend. Die Art ist besonders durch diese hohen zerstreuten und öfters etwas umgebogenen Sporangienträger mit ihrer schön hell bleigrauen Farbe charakterisiert, und ich halte diesen Umstand für so bemerkenswert, daß ich den Speziesnamen *saturninus* (bleifarbig) für die Art gewählt habe.

*Mucor saturninus* gehört ohne Zweifel zu den Erdboden-Mucorineen, da er aber sehr selten ist, läßt sich über seine Verbreitung im Erdboden vorläufig nicht viel sagen. Einmal habe ich ihn z. B. unter Gramineenwurzeln in wenig tiefer Erde an den Gneisfelsen bei Dröbak isolieren können, ein anderes Mal aus den oberen stark humösen Schichten eines Kiefernwaldbodens bei Aarvold in der Nähe von Kristiania.

Im Zusammenhang mit seiner Verbreitung im Erdboden steht wohl auch seine Fähigkeit, selbst bei sehr niedriger Temperatur wachsen zu können. Auf Pepton-Glukoseagar habe ich bei Temperaturen zwischen 5 und 7° C eine sehr gute Entwicklung mit ziemlich schnellem Wachstum beobachtet.

In seinen physiologischen Eigenschaften verhält sich dieser *Mucor* im allgemeinen wie die übrigen Arten der Gattung. Nur bezüglich seines Verhaltens den Stickstoffverbindungen gegenüber ist zu bemerken, daß er mit Nitraten und Nitriten als einziger N-Quelle nicht zu gedeihen und also diese Verbindungen nicht zu reduzieren vermag. Auch gegenüber den Aminosäuren Glykokoll und Alanin verhält er sich etwas abweichend. In Kulturen, die 1% Glykokoll oder Alanin als N-Quelle und 1% Glukose als C-Quelle enthalten, zeichnet sich nämlich *Mucor saturninus* (wie auch *M. dispersus*) dadurch aus, daß die Kulturflüssigkeit mit Nessler's Reagens keine oder höchst unbedeutende Ammoniakmengen aufweist und auch dauernd ihre schwach saure Reaktion behält, während alle andern Arten starke Ammoniakreaktion und mehr oder weniger hohe Alkalität haben. Dies ist wohl nicht so zu erklären, daß diesen Pilzen die Fähigkeit zur Ammoniakabspaltung fehlt und also z. B. die Aminosäuren ohne Spaltung assimilieren. Wahrscheinlich liegt hier nur ein quantitativer Unterschied vor, indem die abgespalteten Ammoniakmengen kleiner sind und alsbald für die Eiweißsynthese vollständig verwendet werden.

Die Produktion von proteolytischen Enzymen scheint keine bedeutende zu sein. Eine Peptongelatine (10 % Gelatine) in Petrischalen wurde z. B. erst nach 19 Tagen vollständig verflüssigt.

*Mucor Christianiensus* Hagem n. sp.

Kolonien (auf Agarsubstraten) zuerst aus einer dicken oberflächlichen grauen Substratmyzelhaut bestehend, erst später auch mit spärlicher Bildung von Sporangienträgern. Sporangienträger meist zerstreut, selten lockere Rasen bildend, 1,5—2,5 cm hoch, äußerst dünn, 6—10  $\mu$  dick, und daher schnell umsinkend, jung unverzweigt, älter monopodial verzweigt mit wenigen kurzen, aufwärts gebogenen Ästen, mit zahlreichen Chlamydosporen, bei deren Reifwerden zuletzt in Bruchstücke zerbrechend. Chlamydosporen in dem Sporangienträger anfangs zylindrisch, später tonnenförmig oder meist kugelig, in einer ziemlich regelmäßigen Entfernung von 50—200  $\mu$  sitzend, reif schnell freiwerdend. Sporangien klein, gewöhnlich 40—60  $\mu$  im Durchmesser, reif von hellgelber Farbe, mit zerbrechender Wand, nur an der Kolumellabasis einen kleinen Basalkragen hinterlassend. Kolumella oval oder meist eiförmig, gegen die breite flache Basis etwas zylindrisch geformt, immer höher als breit, 30—45(—50)  $\mu$  hoch und (20—)25—30(—40)  $\mu$  breit. Sporen breit oval, oder auch einige fast kugelig (4—5—)6—9(—12)  $\mu$  (4—)5—7(—9)  $\mu$ . Zygo-sporen unbekannt. — Invertiert Rohrzucker nicht.

Vorkommen: Aus Gartenerde und Blumentopferde im botanischen Garten Kristianias mehrmals isoliert. Sonst sehr selten.

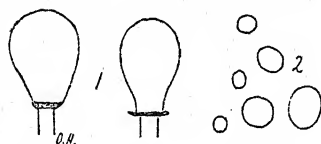


Fig 2. *Mucor Christianiensus* Hagem.

1. Kolumellaformen (300 mal vergr.).

2. Sporen (1000 mal vergr.).

Dieser höchst eigentümliche *Mucor* gehört ohne Zweifel zur *Mucor racemosus*-Gruppe im weitesten Sinne genommen. Da er aber durch mehrere Eigentümlichkeiten von dem sonst gewöhnlichen *Mucor racemosus* sehr verschieden ist, halte ich es für gerechtfertigt, ihn als eine neue Art aufzustellen.

Der gewöhnliche *Mucor racemosus*, den ich aus dem Erdboden und auch aus der Luft häufig isoliert habe, ist trotz seiner Variabilität jedoch immer leicht erkennbar. Bezüglich der Sporangienträger ist der typische *M. racemosus* besonders variabel. Entweder bildet er nur dichte, schmutzig gelbgraue, niedrige Rasen von 1—3 mm hohen, reich aber unregelmäßig verzweigten Trägern, oder es kommen außerdem auch weniger dichtstehende, 0,5—1,5 cm hohe Sporangienträger zur Entwicklung, die reich und höchst charakteristisch monopodial-traubig verzweigt sind, mit kurzen, mehr oder weniger gebogenen Seitenästen, genau wie es Fischer's Abbildung in der Kryptogamenflora Deutschlands, Fig. 30f. S. 181, zeigt. Ganz anders dagegen verhält sich *M. Christianiensus*. Dieser bildet keine Rasen von niedrigen Sporangienträgern, die jungen Kolonien bleiben

vielmehr eine Weile vollständig steril, nur eine dicke Substratmyzelhaut an der Oberfläche des Agars bildend. Gewöhnlich erst nach einigen Tagen treten die Sporangienträger auf, und diese stehen dann sehr zerstreut; sind sämtlich ziemlich hoch, 1—2 cm, sehr dünn und daher bald umsinkend. Im Sporangienträger kommen bei *M. racemosus* zahlreiche meist tonnen- oder zylinderförmige Chlamydosporen vor, bei *M. Christianienseis* sind diese auch sehr zahlreich, aber gewöhnlich von genau kugelförmiger Form. Die Chlamydosporen werden hier gewöhnlich sehr schnell reif und frei,

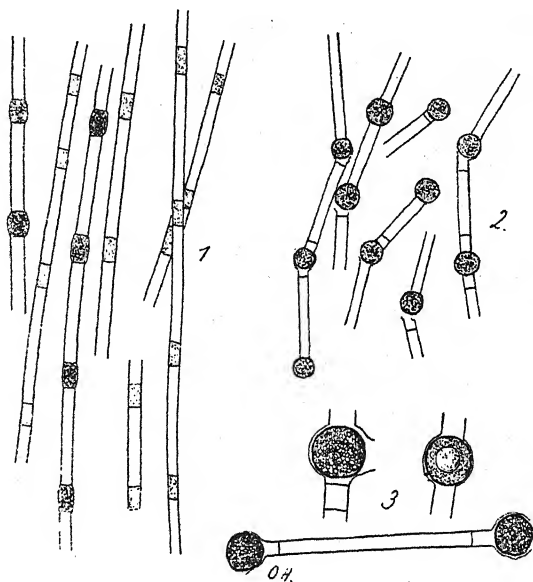


Fig. 3. *Mucor Christianienseis* Hagem. 1. Junge Sporangienträger mit jüngeren und älteren Chlamydosporenanlagen (250 mal vergr.). 2. Ältere Entwicklungsstadien; Sporangienträger beim Präparieren an den reifen Chlamydosporen zerbrechend (250 mal vergr.). 3. Bruchstücke von Sporangienträgern mit Chlamydosporen (500 mal vergr.).

und der Sporangienträger zerfällt dann beim Präparieren in zahlreiche kurze 50—200  $\mu$  lange Stücke, die an dem einen oder beiden Enden die kugelförmigen Chlamydosporen tragen und daher Trommelschlägern gleichen. Eben diese Bruchstücke der Sporangienträger mit den kugelförmigen Chlamydosporen, welche gewöhnlich einen etwas größeren Durchmesser als die Träger aufweisen, charakterisieren die neue Art gut. Bei *M. racemosus* zerfällt wohl auch der Sporangienträger, aber die Chlamydosporen haben hier gewöhnlich eine tonnenförmige, ellipsoidische oder zylindrische Gestalt.

Mit Rücksicht auf die übrigen morphologischen Merkmale, wie Kolumelliform und Form und Größe der Sporen, sind die beiden Arten nicht leicht zu unterscheiden.

In physiologischer Hinsicht verhalten sich diese zwei Arten fast nie vollständig gleich. Gewöhnlich ist der Unterschied nur ein quantitativer, so z. B. auf Harnstoff-Glukoselösungen. Unter den zahlreich von mir untersuchten Mucorineen stellen *M. racemosus* und *M. Christianiensi*s die Arten dar, welche am energischsten Ammoniumkarbonatbildung hervorgerufen; gewöhnlich aber wirkt hier *M. Christianiensi*s noch etwas stärker als *M. racemosus*. So wurde z. B. bei einem Versuche nach 10 Tagen für *M. racemosus* eine Alkalität von  $45 \text{ cm}^3 \frac{n}{50} \text{ H}_2\text{SO}_4$  pro  $10 \text{ cm}^3$  Nährlösung gefunden, für *M. Christianiensi*s dagegen  $52 \text{ cm}^3$ , und bei einem andern Versuche habe ich für *M. Christianiensi*s die bei Mucorineen in Harnstofflösungen überhaupt größte Alkalität gefunden, nämlich  $53 \text{ cm}^3 \frac{n}{50} \text{ H}_2\text{SO}_4$  pro  $10 \text{ cm}^3$  Nährlösung.

In andern Lösungen verhalten sich die beiden Arten mehr verschieden, wie z. B. auf Kaliumnitratlösungen mit Mannit als C-Quelle. Nach einer Kulturdauer von 14 Tagen zeigte hier *M. Christianiensi*s ein ziemlich gutes Wachstum ( $\times\times$ ), während *M. racemosus* nur soeben gekeimt hatte ( $0-\times$ ). Erst nach weiteren 10 Tagen, wo *M. Christianiensi*s schon sehr gutes Wachstum zeigte, war auch *M. racemosus* etwas gewachsen.

Ein auffallender Unterschied zwischen beiden Arten besteht in ihrem Verhalten gegenüber Saccharose (Rohrzucker). In Lösungen, die außer der „gewöhnlichen Salzlösung“ von  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  und  $\text{FeCl}_3$  (siehe: Hagem, Untersuchungen usw. II) auch Rohrzucker und Ammoniumsulfat enthalten, entwickelt sich nämlich *M. racemosus* gut, *M. Christianiensi*s aber nicht. *M. racemosus* vermag daher die Saccharose als C-Quelle zu verwenden, *M. Christianiensi*s nicht, wie die folgenden Kulturversuche bewiesen.

#### Versuch mit Rohrzucker als C-Quelle.

2 % Rohrzucker in Serie I 1 %  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

2 % „ „ „ II 1 %  $(\text{NH}_4)_2(\text{COO})_2$ .

2 % „ „ „ III 1 % Asparagin.

Dazu überall gewöhnlicher Nährsalzzusatz.

Nach sechstägiger Kulturdauer bei  $20^\circ \text{C}$  in Thermostaten wurde gefunden:

#### Wachstum.

	Serie I Ammoniumsulfat	Serie II Ammoniumoxalat	Serie III Asparagin
<i>M. racemosus</i> . . . . .	$\times\times$	$\times\times\times$	$0-\times$
<i>M. Christianiensi</i> . . . . .	$0-\times$	$\times$	$\times\times$

Wie Serie I beweist, zeigt *M. racemosus* auf Rohrzucker ein gutes Wachstum, das nur etwas von der freigewordenen Schwefelsäure gehindert

wird. *M. Christianiensis* dagegen zeigt eben nur eine Keimung der Sporen und höchst unbedeutendes Wachstum. In der zweiten Serie ist bei *M. racemosus* das Wachstum noch besser, wahrscheinlich weil die freigewordene Oxalsäure eine für die Wirkung der Invertase besonders günstige Azidität bewirkt, ohne auf der andern Seite das Wachstum durch die verhältnismäßig geringe Wasserstoffionenkonzentration zu schädigen. *M. Christianiensis* dagegen zeigt auch hier nur unbedeutendes Wachstum, das wahrscheinlich mehr auf Kosten der Oxalsäure als C-Quelle als des Rohrzuckers zustande kommt.

Die dritte Serie ergibt sehr auffallende Verhältnisse, nämlich für *M. racemosus* kein Wachstum, für *M. Christianiensis* ziemlich gutes Wachstum. Was nun hier *M. racemosus* betrifft, so haben mir mehrere Versuche mit invertierenden Mucorineen gezeigt, daß gewöhnlich kein Wachstum stattfindet, wenn ihnen mit Rohrzucker als gleichzeitiger N-Quelle eine Aminosäure oder überhaupt eine Verbindung geboten wird, aus welcher bei der N-Assimilation bedeutende Ammoniakmengen abgespalten werden. Es scheint stets, als ob eben die reichliche Ammoniakproduktion, die gewöhnlich bei der Verarbeitung der Aminosäuren und ihrer Amide stattfindet (siehe: Hagem, Untersuchungen usw. II), gleichzeitig die Verarbeitung des Rohrzuckers verhindert. Worauf dies zurückzuführen ist, läßt sich natürlich nicht ohne besondere Versuche entscheiden. Wahrscheinlich ist es aber, daß das interzellulär(?) abgespaltene Ammoniak durch seine alkalischen Eigenschaften die eine saure Reaktion liebende Invertase in ihrer Wirkung hemmt.

Daß nun *M. Christianiensis* in Serie III sehr gut gedeiht, beruht ohne Zweifel nicht auf der Assimilation des Rohrzuckers, sondern nur darauf, daß er das Asparagin sowohl als N- wie als C-Quelle verwendet. Gerade mit Rücksicht auf Asparagin verhalten sich nämlich die zwei Arten recht verschieden, indem *M. Christianiensis* mit Asparagin als gleichzeitiger N- und C-Quelle ziemlich gut wächst, *M. racemosus* dagegen nicht. Es zeigte dies der folgende Versuch.

#### Versuch mit Asparagin.

Nährlösung: 1% Asparagin und gewöhnliche Salzlösung (also ohne besondere C-Verbindung).

Temperatur: 20° C (ohne Lichtzutritt).

Nach 10 Tagen wurde gefunden:

	Wachstum	Alkalität mit $\frac{n}{50}$ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> in cm <sup>3</sup> pro 10 cm <sup>3</sup> Nährlösung gemessen	NH <sub>3</sub> -Reaktion mit Nessler
<i>M. racemosus</i> . . .	o	neutral	o
<i>M. Christianiensis</i> .	×	11,25 cm <sup>3</sup> $\frac{n}{50}$ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	×××

Andere Versuche haben nun gezeigt, daß auf 1% Glukose und 1% Asparagin auch *M. racemosus* gut herauskommt und der Pilz bedeutende Ammoniakmengen abspaltet. Wir können daher wohl mit Sicherheit das erhaltene Resultat des obigen Versuches mit Rohrzucker (Serie III) derart erklären, daß die Abspaltung von Ammoniak aus Asparagin bei *M. racemosus* die Invertierung des Rohrzuckers verhindert und daß bei *M. Christianienseis* keine Invertierung oder Verarbeitung von Rohrzucker stattfindet, sondern hier das Wachstum nur auf Kosten von Asparagin als gleichzeitiger C- und N-Quelle zustande kommt.

Da demnach zwischen den zwei Arten ziemlich zahlreiche morphologische und physiologische Unterschiede existieren und sogar der Habitus beider Pilze vollständig verschieden ist, so bin ich davon überzeugt, daß meine neue Form als selbständige Art zu betrachten ist. Da dieselbe in Kristiania zuerst isoliert wurde, habe ich den Speziesnamen entsprechend gewählt.

Die meisten Isolierungen des neuen Pilzes erhielt ich aus der Erde des botanischen Gartens in Kristiania. Außerdem habe ich ihn zweimal aus Blumentopferde, die aber auch aus dem botanischen Garten stammte, isoliert. Die Art scheint ziemlich selten zu sein.

Sowohl von *M. Christianienseis* wie von dem gewöhnlichen *Mucor racemosus* habe ich Kulturen der „Zentralstelle für Pilzkulturen usw.“ übersandt.

#### *Mucor dispersus* Hagem n. sp.

Sporangienträger keine oder wenig dichte Rasen bildend, von verschiedener Höhe. Die größeren, 2—3 cm hoch, sich sehr zerstreut emporhebend, äußerst dünn, (4—)5—7(—9)  $\mu$  dick, hin und her schwankend, meist bald umsinkend, traubig-monopodial verzweigt, mit kurzen, bogig zurückgekrümmten, häufig noch einmal verzweigten Ästen; sowohl Hauptträger wie Zweige mit Sporangien abschließend. Die kleineren, 1—2 mm hoch, meist zurückgebogen, mit kleinen Sporangien. Endsporangien der hohen Träger klein, ca. 50  $\mu$ , mit leicht zerfließender Wand und kleiner, gewöhnlich stumpf und breit kegelförmiger, seltener ovaler (14—15—) 17—19(—21)  $\mu$  hoher und (14—15—) 18—21(—27)  $\mu$  breiter Kolumella, mit kleinem Basalkragen. Sporangien der Seitenäste wie die der niedrigen Träger von sehr verschiedener Größe, 15—45  $\mu$ , mit stacheliger, nicht zerfließender Wand und durchscheinender Sporenmasse, häufig sehr klein, 15  $\mu$  und nur 2—4 Sporen enthaltend, aber auch größere, 30—45  $\mu$ , mit zahlreicheren Sporen, meist geschlossen sich ablösend und längere Zeit intakt bleibend. Sporen von ziemlich verschiedener Größe (9—10—) 11—13(—15—18)  $\mu$ , gewöhnlich rundlich oder schwach länglich, einzelne auch rundlich-eckig. Substratmyzel mit eigenartigen langen, häufig 100—200  $\mu$  dicken, mit Öltropfen gefüllten Anschwellungen. Zygosporen unbekannt. Hybriden mit *M. lamprosporus* Lendner beobachtet. — Invertiert Rohrzucker.

Vorkommen: Nur ein einziges Mal in Norwegen aus wenig tiefer Erde auf Syenitfelsen, Vasser bei Tönsberg, isoliert.

*Mucor dispersus* ist außer Zweifel mit *Mucor lamprosporus* Lendner sehr nahe verwandt. Die Sporangienträger, Sporangien und Sporen sind besonders einander ähnlich, und wenn ich meinen Pilz trotzdem nicht als Varietät von *M. lamprosporus*, sondern als besondere Art beschreibe, so wird dies durch eine ganze Reihe von kleinen Verschiedenheiten zwischen meiner Isolierung und einer Originalkultur des Lendner'schen *M. lamprosporus*, die ich von dem Zentrallaboratorium in Amsterdam erhielt, gerechtfertigt. Zunächst bildet *M. lamprosporus* stets dichte Massen aufrechter Sporangienträger. Bei *M. dispersus* dagegen bilden sich selbst auf gutem Substrate nur sehr zerstreut stehende oder oft nur einzelne sehr dünne

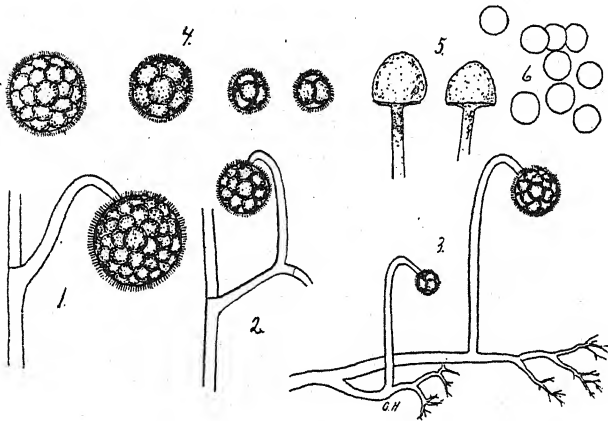


Fig. 4. *Mucor dispersus* Hagem. 1—2. Verzweigungsweise der höheren Sporangienträger (300 mal vergr.). 3. Niedrige Sporangienträger (300 mal vergr.). 4. Sporangien von verschiedener Größe und viele bis nur zwei Sporen enthaltend (300 mal vergr.). 5. Kolumellaformen (400 mal vergr.). 6. Sporen (300 mal vergr.).

und daher leicht umsinkende Sporangienträger (daher der Name *dispersus* = zerstreut). Ferner haben die Sporangien bei *M. dispersus* eine mehr oder weniger dichtstachelige Wand, was Lendner bei seinem *M. lamprosporus* weder erwähnt noch abbildet. Die Kolumella ist bei *M. dispersus* sehr klein und hat meist die abgebildete, mehr oder weniger kegelige Form mit breiter Basis. Die Sporen sind bei beiden Arten von kugeliger Gestalt, groß und leuchtend und ungefähr von derselben Größe. Doch ist bei *M. dispersus* ihr Durchmesser gewöhnlich um 1—2  $\mu$  größer.

Den am meisten in die Augen fallenden Unterschied bietet aber das Substratmyzelium dar, das bei *M. dispersus* außerordentlich eigentümlich ausgebildet wird. Die einzelnen Haupthyphen schwellen nämlich an gewissen Stellen bedeutend an und füllen sich, nachdem einige Querwände



entstanden sind, mit großen Massen von Öltropfen. Diese kolossalen, häufig bis  $150\ \mu$  dicken Anschwellungen des Substratmyzels habe ich bei

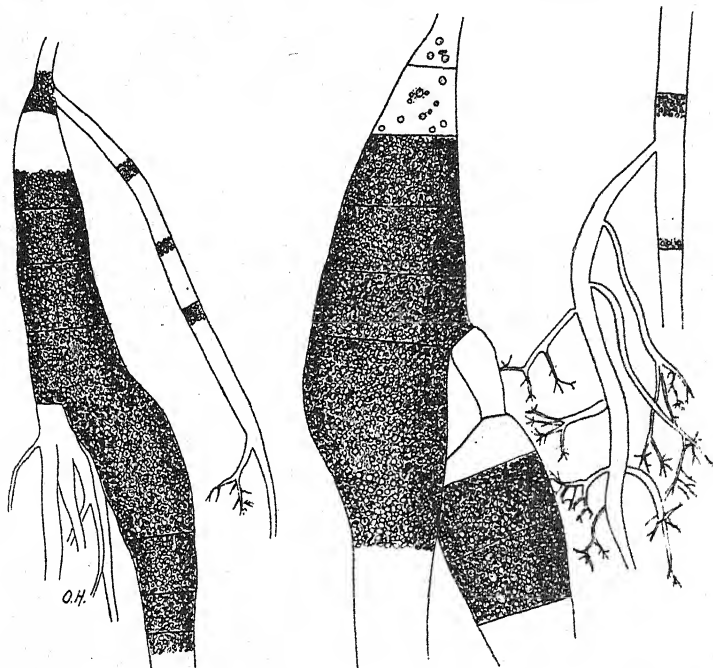


Fig. 5. *Mucor dispersus* Hagem. Myzelbildungen im Substrat, z. T. mit charakteristischen, von Öltropfen gefüllten Anschwellungen (300mal vergr.).

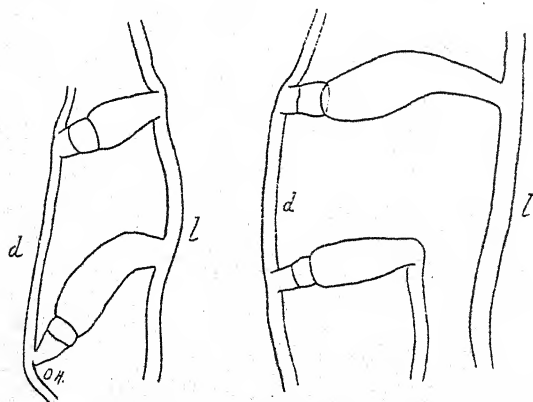


Fig. 6. Hybridenbildung zwischen *Mucor dispersus* Hagem und *Mucor lamprosporus* Lendner. 1—2. Links die dünneren Sporangienträger von *Mucor dispersus* (d), rechts die dickeren von *Mucor lamprosporus* (l). Die Suspensoren von *M. dispersus* kurz und klein und mit abgeteilter Gametozelle, die von *M. lamprosporus* dagegen groß und ohne Gametozelle (300mal vergr.).



*M. dispersus* auf jedem Substrat bemerkt, bei *M. lamprosporus* dagegen niemals. Die Anschwellungen geben dem Substratmyzelium ein eigentümliches charakteristisches Aussehen, das an die am Fenster entstehenden Eisblumen erinnert. Hierdurch läßt sich die Art schon mit unbewaffnetem Auge leicht von *M. lamprosporus* unterscheiden.

Von *M. dispersus* besitze ich, wie oben erwähnt, nur eine einzige Isolierung, die niemals Zygosporen gebildet hat. Die Art ist ohne Zweifel heterothallisch mit diözischen Myzelien. Werden nämlich *M. dispersus* und *M. lamprosporus* in einer Petrischale zusammenkultiviert, so bilden sich an der Berührungsstelle der zwei Kolonien charakteristische „Hybriden“, d. h. unfertige Zygosporenanlagen. Hierbei wird nur im Suspensor von *M. dispersus* eine Gametzelte abgegrenzt, niemals dagegen im Suspensor von *M. lamprosporus*. Vielleicht werde ich in einer späteren Arbeit auf die „Hybriden“ zurückkommen. Gerade diese Hybridenbildung, bei der völlig ausgebildete Zygosporen nicht entstehen, spricht für die Trennung beider Formen.

#### **Mucor genevensis Lendner.**

Lendner, A.: Les Mucorinées de la Suisse. — Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse. Vol. III, Fascicule I. — 1908.

Lendner, A.: Bull. Herb. Boissier, t. VIII, No. 1, janvier 1908.

Kolonien mit reichlicher oder spärlicher Bildung von Sporangienträgern. Sporangienträger aufrecht, monopodial verzweigt, mit längeren oder kürzeren Seitenzweigen, ziemlich dünn, 8—15  $\mu$  dick, gewöhnlich 1—2 cm hohe Rasen bildend, mit Sporangium abschließend. Sporangienmembran in Wasser leicht zerfließend, gewöhnlich an der Kolumella einen unregelmäßigen Basalkragen hinterlassend. Kolumella farblos durchsichtig, entweder mehr oder weniger kugelig oder auch oval bis umgekehrt eiförmig (gegen die Basis verschmälert), 20—40  $\mu$  hoch und 20—35  $\mu$  breit. Sporen schmal ellipsoidisch, gewöhnlich doppelt so lang wie breit, (4—)5—7(—9—10)  $\mu$  lang und (2—)2,5—3,5(—4)  $\mu$  breit, fast farblos. Homothallische Art. Zygosporen zwischen besonderen niedrigen (1 mm hohen) Zygosporenträgern entstehend. Sowohl Suspensoren wie Gametzellen ungefähr von derselben Größe und Form oder auch ein wenig verschieden. Zygosporen kugelig oder seitlich etwas zusammengedrückt, unreif gelbbraun durchscheinend, älter schwarz und vollständig durchsichtig, mit ziemlich hohen sternförmig verdickten Warzen (60—)70—90 (—100)  $\mu$  hoch und (45—)60—70(—90)  $\mu$  breit.

Vorkommen: In Norwegen nur ein einziges Mal gefunden, und zwar wurde der Pilz aus dem Erdboden eines Fichtenwaldes in der Nähe der Hauersaeter Eisenbahnstation, isoliert. Von Prof. Dr. Lendner in der Nähe von Genf im Erdboden gefunden.

Diese schöne, leicht kenntliche Art gehört wahrscheinlich zu den selteneren Erdboden-Mucorineen. Sie ist von Lendner zweimal, von mir nur einmal beobachtet worden. Durch die Freundlichkeit des Autors er-

hielt ich eine Originalkultur des Pilzes, die mir zeigte, daß mein Fund zweifellos zu *M. genevensis* gehört. Zwar sind zwischen den beiden Kulturen kleine Unterschiede vorhanden, doch sind diese recht unbedeutend. Zunächst sind die Sporen bei meiner Isolierung selbst in demselben Sporangium recht verschieden groß, außer den überwiegend dominierenden mittelgroßen ( $5-7 \approx 2,5-3,5 \mu$ ) kommen auch größere ( $9-10 \approx 4-4,5 \mu$ ) und

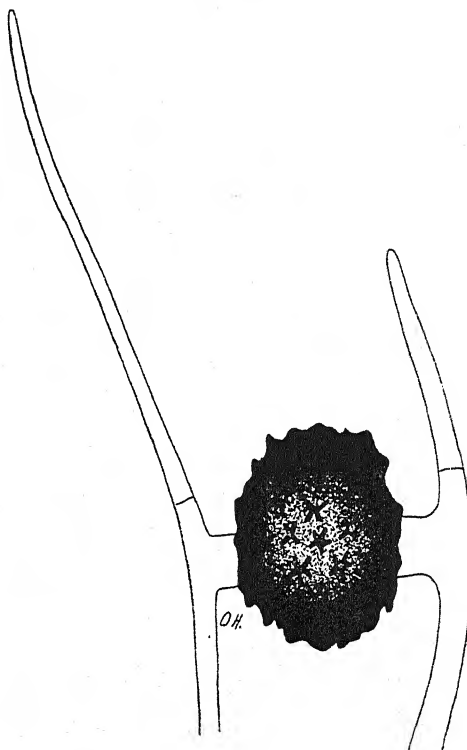


Fig. 7. *Mucor genevensis* Lendner. Oberer Teil von zwei Zygosporenträgern mit einer fertigen Zygospore (800mal vergr.).

kleinere ( $4 \approx 2 \mu$ ) vor. Lendner dagegen gibt für seinen Pilz eine Sporengröße von  $9-10 \approx 3-4 \mu$  an. Daß dies eigentlich nicht zutrifft, habe ich durch Untersuchung an der von Lendner erhaltenen Originalkultur konstatieren können. Auch hier kommen kleine Sporen ( $4 \approx 2 \mu$ ) vor, und die mittlere Größe der Sporen liegt nicht mehr als  $0,5-1 \mu$  höher als bei meiner Isolierung. Sowohl Form wie Größe der Sporen sind also bei beiden Kulturen eigentlich vollständig gleich. Die Zygosporen entsprechen sowohl in Form und Größe wie in ihrer Bildung zwischen besonderen niedrigen Trägern vollständig denjenigen der Lendner'schen Art.

Der bemerkenswerteste Unterschied liegt in der Produktion der Sporangienträger. In Kulturen auf Würzeagar oder Pepton-Glukoseagar bei 20° C bildet die Originalisolierung Lendner's stets ziemlich dichte, 1—2 cm hohe Rasen von Sporangienträgern. Bei meiner Isolierung dagegen kommt es bei dieser Temperatur nur zur Bildung einzelner zerstreuter Sporangienträger und gar keine Rasen. Dieser Unterschied ist bei der angegebenen Temperatur sehr auffallend und auch konstant und stets zu beobachten, selbst wenn die zwei Isolierungen in derselben Petrischale gezüchtet werden.

Bei höherer Temperatur, ungefähr bei 25° C, wird die Bildung von Sporangienträgern bei meiner Isolierung gesteigert, während gleichzeitig bei beiden Isolierungen die Zygosporenbildung sehr stark herabgesetzt wird.

Ohne Zweifel ist nun mein Pilz mit dem Lendner'schen identisch, und der kleine Unterschied in der Bildung der Sporangienträger genügt höchstens zur Aufstellung einer besonderen Varietät dieser Art, die ich aber des spärlich vorliegenden Materials wegen noch nicht aufstellen möchte.

*Mucor genevensis* gehört zu den Mucorineen, welche die  $\text{NO}_3$  (resp.  $\text{NO}_2$ )-Gruppe reduzieren können, und er gedeiht daher mit  $\text{KNO}_3$  oder  $\text{KNO}_2$  als N-Quelle und Glukose als C-Quelle gut und bildet auf Glukose-Nitrat (resp. Nitrit)-Agar reichlich Zygosporen.

Die Produktion von gelatinlösenden Enzymen ist nur mittelstark. Eine 10%ige Würzegeatine in Petrischalen wurde erst nach 22 Tagen vollständig verflüssigt. In 3%igen Peptonkulturen (ohne andere Kohlenstoffzugabe) sind die proteolytischen Enzyme reichlicher vorhanden (siehe Versuch in Hagem. Untersuchungen usw. II).

*M. genevensis* beansprucht der monözischen Natur seines Myzeliums wegen ein besonderes Interesse. Die Zygosporen sind (was ich durch zahlreiche Versuche habe konstatieren können), selbst in Kulturen, die aus einer einzigen Spore stammen, immer reichlich vorhanden.

#### ***Mucor corticolus* Hagem n. sp.**

Kolonien grau oder schwach blaugrau. Sporangienträger aufrecht, bis 2 cm hoch, sympodial verzweigt mit wenigen langen Ästen, mit einem Sporangium abschließend. Seitenzweige lang (2—3 mal so lang als bei *M. silvaticus*) und gewöhnlich 600—1500  $\mu$  lang und 10—15  $\mu$  dick, häufig mehr oder weniger gebogen und mit Sporangien abschließend. Sporangien kugelig, 50—60(—70)  $\mu$  im Durchmesser, mit schnell zerfließender Wand. Kolumella eiförmig oder schwach oval, fast immer 3—6  $\mu$  höher als breit, 27—33  $\mu$  breit und 30—36  $\mu$  hoch, ohne oder mit farblosem Inhalt und gewöhnlich mit einem undeutlichen Basalkragen. Sporen oval oder ellipsoidisch (größer als bei *Mucor silvaticus*), 5—7(—8)  $\mu$  3,5—5(—6)  $\mu$ . Zygosporen unbekannt.

Vorkommen: Besonders häufig in alter verwesender Rinde von Koniferen, dann aber auch in altem Holz und, obwohl seltener, im Erdboden.

Dieser *Mucor* ist ohne Zweifel mit *Mucor silvaticus* Hagem nahe verwandt. Da er aber bei genauer Untersuchung durch mehrere in der

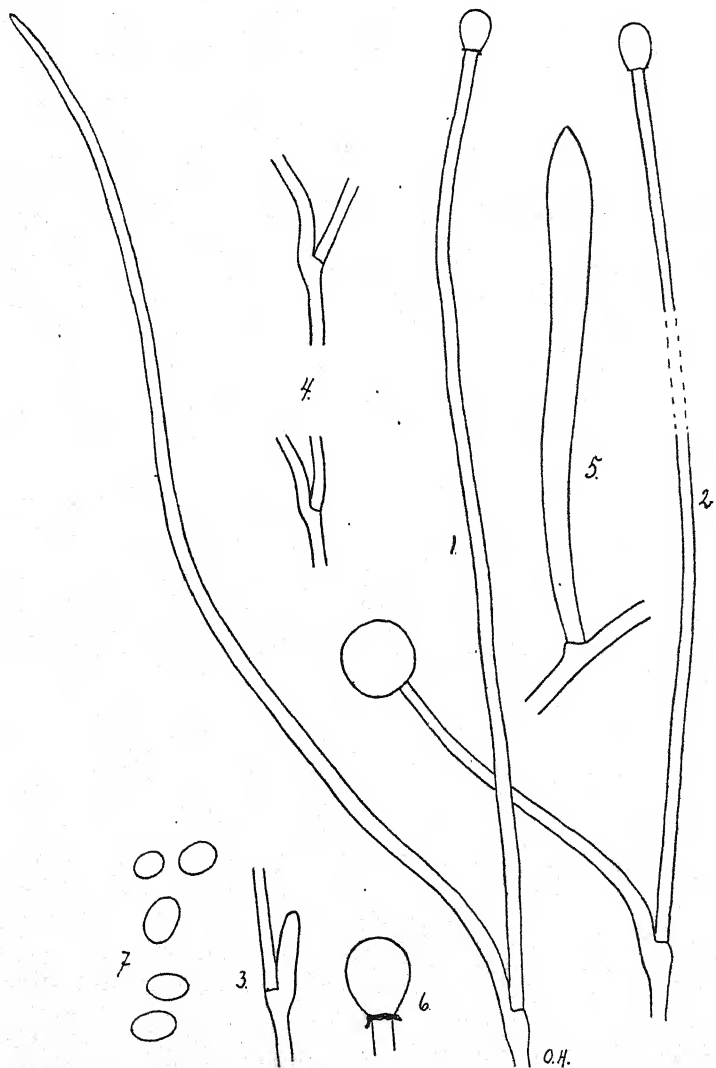


Fig. 8. *Mucor corticolus* Hagem. 1.—2. Oberer Teil von zwei Sporangienträgern mit den weiterwachsenden Ästen und den langen Sporangienstielen (200 mal vergr.). 3. Erste Anlage eines Seitenastes (200 mal vergr.). 4. Die charakteristischen Verzweigungsstellen (200 mal vergr.). 5. Abnormer, sehr dicker Seitenast (200 mal vergr.). 6. Kolumella (300 mal vergr.). 7. Sporen (1000 mal vergr.).

Kultur konstante Merkmale von diesem leicht zu unterscheiden ist, habe ich es für gerechtfertigt gehalten, ihn als eine besondere Art zu beschreiben.

Von *Mucor silvaticus* ist er besonders durch folgende Merkmale zu unterscheiden: Die Verzweigung ist zwar bei beiden Arten sympodial, bei *M. silvaticus* wird indessen die zur Seite geschobene Hauptachse meist nur als ein 2—500  $\mu$  langer und gerader Sporangienstiel ausgebildet, bei *M. corticolus* dagegen entsteht der weiterwachsende Zweig bedeutend niedriger am Hauptstamme, und der letztere wird dann als ein 500—1500  $\mu$  langer, häufig gebogener Seitenast ausgebildet. Die bei *M. silvaticus* an der Verzweigungsstelle häufig recht große Anschwellung ist bei *M. corticolus* selten oder gar nicht zu beobachten. Die Kolumella ist bei *M. silvaticus* gewöhnlich kugelig, seltener schwach oval, bei *M. corticolus* dagegen immer deutlich oval oder eiförmig. Die Sporen sind besonders durch ihre Größe verschieden. Bei *M. corticolus* sind sie oval oder ellipsoidisch, 5—7(—8)  $\mu$  lang und 3,5—5(—6)  $\mu$  breit, also bedeutend größer als bei *M. silvaticus*, wo sie meist schön zylindrisch und nur (3,5—)4—5  $\approx$  2,5—3,5  $\mu$  messen.

Zygosporenbildung habe ich bei *M. corticolus* nicht beobachtet. Die Art wird aber wohl ohne Zweifel diözische Myzelien besitzen.

### *Mucor pusillus* Lindt.

In meinen „Untersuchungen usw. I“ habe ich schon das Vorkommen dieses Pilzes in Norwegen erwähnt, und zwar gelang es mir, denselben einige Male aus der Luft zu isolieren. Später hat dann Miehe auf das Vorkommen dieses Mucors im Heu, das sich im Selbsterhitzen befindet, hingewiesen. Der Vollständigkeit halber mag er hier erwähnt werden, da ich ihn jetzt wiederum mehrmals aus getrocknetem Heu in Thermostaten bei 40 bis 50° C isoliert habe, und er deshalb auch bei uns als einer der charakteristischen thermophilen Pilze an Heupartikeln weit verbreitet ist.

*Mucor pusillus* ist äußerst charakteristisch und immer leicht kenntlich. Schon in meiner oben zitierten Arbeit habe ich eine Diagnose und einige Abbildungen gegeben. Auch in der Arbeit Miehe's finden sich einige Abbildungen, und ich gebe daher hier nur die beigelegten Zeichnungen des oberen Teils eines Sporangienträgers mit seinen charakteristischen Verzweigungen nebst einigen vorkommenden Kolumella-Formen.

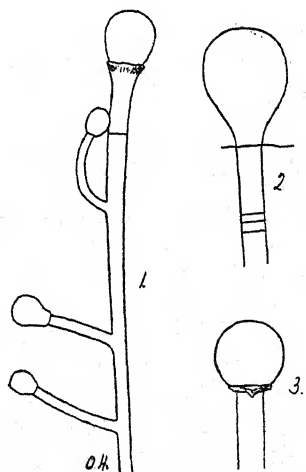


Fig. 9. *Mucor pusillus* Lindt. 1. Oberer Teil eines Sporangienträgers (300 mal vergr.). 2.—3. Kolumella-Formen (300 mal vergr.).

**Mucor nodosus** (Namyslowski) Hagem.

Syn. *Mucor norvegicus* Hagem (Untersuchungen usw. I, 1907).

In meiner ersten Arbeit über die norwegischen Mucorineen habe ich eine neue Art als *Mucor norvegicus* beschrieben. Dieser kleine *Mucor*, aus der Subsectio *Rhizopus*, war mir bei mehreren Erdboden-Analysen besonders auffallend gewesen, und ich wurde bald davon überzeugt, daß er von dem gewöhnlichen *Mucor stolonifer* sehr verschieden war.

Es war mir aber zur Zeit meiner Veröffentlichung dieser Art (1907) leider die Abhandlung Namyslowskis<sup>1)</sup> über den von ihm als *Rhizopus nodosus* bezeichneten Pilz nicht bekannt. Später habe ich vom Zentral-laboratorium in Amsterdam Originalkulturen des *Rhizopus nodosus* erhalten und konnte danach konstatieren, daß dieser ohne Zweifel mit meinem *M. norvegicus* identisch ist. In der Tat sind die verschiedenen Isolierungen von *Mucor nodosus* (Namyslowski) Hagem, wie ich den Pilz jetzt nenne, untereinander sehr ähnlich und von *Mucor stolonifer* leicht zu unterscheiden. Zwar finden sich zwischen den einzelnen Isolierungen kleinere Unterschiede in der Stärke der Fruktifikation, Größe der Sporangienträger, Sporangien, Sporen usw. Diese sind aber hier zu klein und wenig konstant, um als Unterscheidungsmerkmale selbst für Varietäten zu dienen. Wie sich davon jeder überzeugen kann, stimmen die von Namyslowski und mir gegebenen Diagnosen dieses Pilzes bezüglich der angeführten Dimensionen nicht ganz überein. Wenn man aber die zwei Formen in Kultur hat, wird man sich leicht überzeugen können, daß es sich hier nur um verschiedene „Isolierungen“ einer und derselben Art handelt.

**Sporodinia grandis.**

Der Vollständigkeit wegen mag hier erwähnt werden, daß ich auch *Sporodinia grandis* in Norwegen angetroffen habe. Jedoch sind meine Erfahrungen über die Verbreitung dieser Art in unserem Lande sehr gering, da ich sie nur in einem Jahre, und zwar in dem feuchten Herbst 1907, einige Male an faulenden Hutpilzen beobachtete (Dröbak bei Kristiania, September 1907).

**Absidia cylindrospora** Hagem.

In meinen „Untersuchungen usw. I“ habe ich eine aus dem Erdboden isolierte *Absidia*-Art mit charakteristischen, zylindrischen Sporen als neue Art, *Absidia cylindrospora*, beschrieben. Die Art wurde von mir im wenig humösen Erdboden an Schieferfelsen im Kristianiatal recht häufig angetroffen.

Ungefähr zur selben Zeit wurde von Professor Lendner in Genf eine neue *Absidia*-Art, und zwar ebenfalls eine Form mit zylindrischen Sporen, als *Absidia spinosa* beschrieben. In seiner letzten großen Arbeit über die

<sup>1)</sup> Namyslowski, B. *Rhizopus nigricans* et les conditions de la formation de ses zygosporos. — Bulletin intern. de l'académie des sciences de Cracovie. No. 7. 1906.

Mucorineen der Schweiz hat er dann die von mir herrührende *Absidia cylindrospora*-Isolierung aus dem Zentrallaboratorium für Pilzkulturen in Amsterdam näher besprochen und kommt zu dem Resultat, daß *A. cylindrospora* und *A. spinosa* eine und dieselbe Art sei. Wenn dies der Fall ist, muß die Art *A. spinosa* Lendner genannt werden, weil die Beschreibung durch Prof. Lendner etwas früher veröffentlicht wurde.

Wie aber auch Lendner angibt, finden sich zwischen seiner *A. spinosa* und meiner *A. cylindrospora* besonders zwei bedeutende Unterschiede. Erstens werden bei *A. spinosa* immer reichlich Zygosporöen gebildet, bei *A. cylindrospora* dagegen keine und zweitens ist bei *A. spinosa* die Sporangienfruktifikation spärlich, bei *A. spinosa* dagegen reichlich. Trotzdem werden die beiden Arten aber von Lendner zusammengezogen.

Allerdings haben die zwei Arten mehrere Merkmale gemeinsam. Besonders auffallend ist z. B. die ausgeprägt zylindrische Form der Sporen, die sich bei keiner anderen *Absidia*-Art wiederfindet, und auch die kleine Kolumella mit ihrem langen und häufig ungewöhnlich dünnen Fortsatz ist ein beiden Formen gemeinsames Merkmal.

Anfangs war ich denn auch geneigt, meine *A. cylindrospora* nur als eine wenig abweichende Varietät von *A. spinosa* anzusehen. Als ich aber später die von Prof. Lendner gütigst übersandte Originalkultur seiner *A. spinosa* mit der meinigen vergleichen konnte, wurden so viele Verschiedenheiten konstatiert, daß ich jetzt davon überzeugt bin, daß *A. spinosa* Lendner und *A. cylindrospora* als zwei, obwohl nahe verwandte, jedoch recht verschiedene Arten anzusehen sind.

Zunächst möchte ich darauf aufmerksam machen, daß ich von *A. cylindrospora* zahlreiche aus dem Erdboden Norwegens stammende Isolierungen besitze. Mit einer einzigen Ausnahme (die später erwähnte Isolierung 136), stimmen alle vollständig überein und haben habituell stets dasselbe konstante Aussehen. *A. spinosa* habe ich dagegen bei meinen recht umfassenden Untersuchungen niemals angetroffen, und diese Art kommt daher vielleicht in Norwegen gar nicht oder nur sehr selten vor.

Schon mit unbewaffnetem Auge lassen sich die zwei Arten unterscheiden. Die Kolonien von *A. cylindrospora* breiten sich schnell aus und zeigen zahlreiche lange und kräftige Stolonen; auch haben sie eine hellere und reinere graue Farbe als die öfters etwas rötlichbraun-grauen Kolonien von *A. spinosa*, die übrigens viel kürzere Stolonen und daher eine langsamere Ausbreitung aufweisen.

Wie schon erwähnt, ist die Sporangienfruktifikation der *A. spinosa* relativ spärlich, die der *A. cylindrospora* dagegen ziemlich reichlich. Die Sporangien und Kolumellen sind kaum wesentlich verschieden, und die Sporen haben bei beiden Arten dieselbe charakteristische zylindrische Gestalt.

Zur Unterscheidung der zwei Arten liefert jedoch die Bildung der Zygosporöen das wesentlichste Merkmal, und zwar dadurch, daß *A. spinosa*



homothallisch ist, also monözische Myzelien besitzt, *A. cylindrospora* dagegen heterothallisch ist mit diözischen Myzelien.

Der homothallische Charakter der *A. spinosa* wurde schon von Lendner konstatiert. Später habe ich seine Befunde bestätigen können, indem ich in absoluten Reinkulturen, d. h. Kulturen, die beweislich nur aus einer einzigen Spore stammen, immer Zygosporen in großen Mengen gefunden habe.

Was nun *A. cylindrospora* anbelangt, so konnte ich hier lange Zeit keine Zygosporen bekommen. Unter der Voraussetzung aber, daß die Art heterothallisch wäre, wurden eine Reihe von Myzelien aus verschiedenen Isolierungen auf die bekannte Weise in Petrischalen, zwei und zwei zugleich, kultiviert. Lange waren jedoch diese Versuche ohne jeden Erfolg, bis endlich eine früher nicht geprüfte Isolierung, No. 514, zum Ziele führte. Bei diesem Versuche, wo ich endlich Zygosporen beobachtete, wurden in 6 Petrischalen die vier aus verschiedenen Erdproben stammenden Isolierungen

*A. cylindrospora* No. 514

" " " 135

" " " 137

" " " 136

und zwar in folgenden Kombinationen kultiviert:

Zusammenkultivierte Myzelien	Beobachtungen an der Berührungsstelle der Kolonien
No. 514 — No. 135	Vollständig ausgebildete Zygosporen
" 514 — " 137	Ebenso
" 135 — " 137	Keine Reaktion (weder Zygosporen noch „Hybriden“)
" 136 — " 135	Zygosporenbildung nur begonnen, keine fertigen Zygosporen. — „Hybridenbildung“
" 136 — " 137	Ebenso
" 136 — " 514	Keine Reaktion (weder Zygosporen noch „Hybriden“).

Aus diesem Versuche geht nun zunächst hervor, daß *A. cylindrospora* eine heterothallische Art mit diözischen Myzelien ist. Die Zygosporen werden nämlich nie gebildet, weder innerhalb der Kolonien von No. 514 noch von No. 135, wenn diese für sich allein kultiviert werden. Nur wenn diese zwei Isolierungen in derselben Petrischale gezüchtet werden, bilden sich die Zygosporen und zwar nur dort, wo die Kolonien zusammenstoßen. Die zwei Isolierungen No. 514 und No. 135 repräsentieren also die zwei diözischen Myzelien von *A. cylindrospora* (+)- und (—)-Myzelien oder umgekehrt.

Wie verhalten sich nun die übrigen Isolierungen in dem obigen Versuche? Myzelium No. 137 bildet ebenfalls Zygosporen mit No. 514 und ist deshalb mit No. 135 gleichartig. Dies wird auch dadurch bewiesen, daß zwischen den beiden (No. 135—No. 137) keine Reaktion stattfindet.



Wie die obige Tabelle zeigt, reagiert nun Myzelium No. 136 sowohl mit No. 135 wie No. 137 und muß daher von demselben Geschlecht sein wie No. 514. Während jedoch zwischen No. 514 auf der einen und No. 135 oder No. 137 auf der anderen Seite vollständig normale und fertige Zygosporen gebildet werden, kommen bei No. 136 und No. 135 oder No. 137 immer mehr oder weniger unfertige Stadien zustande. Meist sind nur die zwei Gametzellen abgegrenzt worden ohne jede Verschmelzung; bisweilen wird die sie trennende Wand aufgelöst und mitunter werden, obwohl selten, die charakteristischen „fangarmähnlichen“ Ausstülpungen von dem einen Suspensor etwas ausgebildet. Zu fertigen Zygosporen kommt es

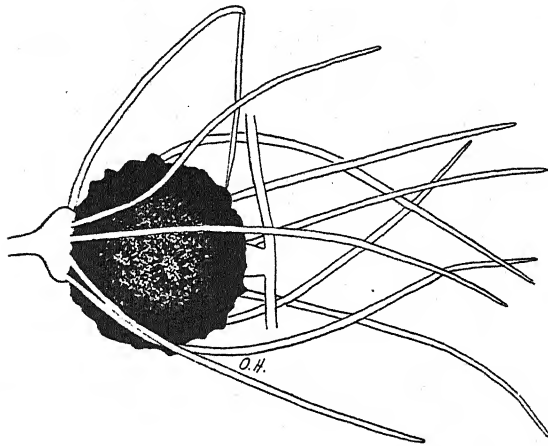


Fig. 10. *Absidia cylindrospora* Hagem. Zygospora zwischen zwei diözischen (+ und —) Myzelien gebildet (300mal vergr.).

aber nie. Dieses Einstellen der Kopulation in einem frühen Stadium kann auf verschiedene Weise erklärt werden. Entweder ist die geschlechtliche Aktivität des Myzeliums von No. 136 durch irgendeine Ursache herabgesetzt worden und daher zu gering, um die vollständige Entwicklung von Zygosporen zu ermöglichen. Dies ist an und für sich nicht unmöglich, besonders weil auch die geschlechtliche Aktivität zwischen No. 514 und No. 135 oder No. 137 ziemlich gering scheint, da auch hier viel weniger Zygosporen gebildet werden als z. B. zwischen den zwei Myzelien von *A. Orchidis* oder *A. glauca*. Indessen kann auch die unvollständig verlaufende Zygosporenbildung zwischen No. 136 und z. B. No. 137 auf andere Weise erklärt werden und zwar als „Hybridenbildung“ im Sinne von Blakeslee. Von Blakeslee wurde eben zwischen dem (+)-Myzelium einer Art und dem (—)-Myzelium einer anderen Art eine solche unvollständig verlaufende Reaktion mit nicht verschmelzenden Gameten beobachtet und als Hybridenbildung gedeutet. Ähnliche Beobachtungen habe ich bei

mehreren meiner *Mucor*-Arten gemacht. Vielleicht sind die Verhältnisse auch bei *A. cylindrospora* in derselben Weise zu erklären. In der Tat unterscheidet sich nun auch die Isolierung No. 136 von den übrigen durch eine etwas finstere Farbe. Während die Isolierungen No. 514, 135 und 136 vollständig übereinstimmen und von genau der gleichen hellgrauen Farbe sind, ist bei Isolierung No. 136 dieser Farbe ein etwas dunklerer Ton beigemischt. Auch in physiologischer Hinsicht verhält sich No. 136 etwas abweichend, obgleich meine Untersuchungen hier nicht weiter fortgeführt worden sind. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß diese kleinen Verschiedenheiten der Isolierung No. 136, Verschiedenheiten, die höchstens zur Aufstellung einer neuen Elementärart Anlaß geben können, sich jedoch auch in der Aktivität der Geschlechtszellen der zwei Isolierungen oder Elementärarten derart geltend machen, daß sie eine vollständige Kopulation verhindern und nur eine Hybridenbildung ermöglichen, eine Reaktion, die ja nur als ein Ausdruck für die entgegengesetzte geschlechtliche Tendenz der zwei aneinander stoßenden Myzelien zu betrachten ist.

Da nun sowohl die Zygosporen als die „Hybriden“ nur an den Grenzen zweier Kolonien entstehen, so ist dadurch die heterothallische Natur von *A. cylindrospora* bewiesen. Sie ist eine mit *A. spinosa* Lendner nahe verwandte Art und ist jedenfalls in Norwegen im Erdboden ziemlich gewöhnlich. Der Originaldiagnose, die ich in „Untersuchungen usw. I“ gegeben habe, sind nur folgende Daten beizufügen:

*Absidia cylindrospora* Hagem.

Heterothallische Art mit diözischen Myzelien. Zygosporen, ungefähr von derselben Größe und Form wie bei *A. spinosa*, werden nur an den Grenzen zweier zusammenstoßender (+)--und (–)-Myzelien gebildet.

*Absidia ramosa* (Lindt) Lendner.

Diese Art wurde zuerst von Lindt (Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. XXI, 1886) als *Mucor ramosus* beschrieben, später aber von Fischer (Kryptogamenflora) als mit *Mucor corymbifer* synonym erklärt. Vuillemin zeigte, daß *M. ramosus* nicht mit *M. corymbifer* identisch sei, und stellte ihn zu der neuen Gattung *Lichtheimia* (Archiv. d. Parasit., VIII, 1904). Auch Lendner führt den Pilz als eine von *M. corymbifer* (= *A. Lichtheimi*) verschiedene Art auf unter dem Namen *A. ramosa* (Vuillemin) Lendner, ein Zitat, das naturgemäß in *A. ramosa* (Lindt) Lendner abgeändert werden muß. Lendner hat von *A. ramosa* zwei Varietäten, var. *Rasti* und var. *Zurcheri* beschrieben, die sich voneinander recht bedeutend unterscheiden. Ich habe von dem Zentrallaboratorium für Pilzkulturen in Amsterdam Kulturen der beiden Varietäten bekommen und habe sie daher mit von mir gemachten Isolierungen vergleichen können. Meine sämtlichen Isolierungen sind aus getrocknetem und wieder angefeuchtetem Heu bei

Temperaturen von 40 bis 50° C gezüchtet und stimmen in allen Merkmalen miteinander gut überein<sup>1)</sup>).

Bei einigen Kulturversuchen auf verschiedenen Substraten bei Temperaturen zwischen 40 und 45° C habe ich nun die zwei von Lendner beschriebenen Varietäten mit meinen Isolierungen verglichen. Es hat sich dabei gezeigt, daß meine sämtlichen Isolierungen (im ganzen 5), zu einem Typus gehören, welcher der Varietät *Rasti* am nächsten kommt, jedoch von dieser etwas verschieden ist und daher vorläufig als eine besondere Varietät oder Forma *typica* aufgefaßt werden muß. Im folgenden sind einige der differierenden Merkmale für sämtliche drei Varietäten aufgeführt:

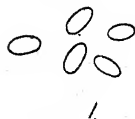
<i>f. typica</i>	<i>Absidia ramosa</i> var. <i>Rasti</i>	var. <i>Zurcheri</i>
Kolonien ca. 1 cm hoch, von einer schmutzig, schwach blaugrauen Farbe	Kolonien ca. 1 cm hoch, von einer schmutzig, schwach blaugrauen Farbe	Kolonien mehrere cm hoch, von einer hell weißgrauen Farbe
Fruktifikation sehr reichlich	Fruktifikation sehr reichlich	Fruktifikation nur spärlich
Sporen beinahe zylindrisch oder schmal ellipsoidisch, alle ungefähr gleichgroß und doppelt so lang wie breit, (4—)5 $\approx$ 2,5(3—) $\mu$	Sporen ellipsoidisch, von etwas mehr variierender Größe, 4—5 (—6) $\approx$ 3—3,5(—4) $\mu$	Sporen ellipsoidisch bis oval, von sehr verschiedener Größe, (3,5—) 4—5 $\approx$ (2,5—)3(—4)

In der Tat ist die Varietät *Zurcheri* von den beiden anderen sehr verschieden und besonders durch ihre hellgraue Farbe, üppiges Wachstum, spärliche Fruktifikation und die in Größe sehr variablen Sporen sehr ausgezeichnet. Die zwei anderen Varietäten, *f. typica* und var. *Rasti*, stimmen untereinander gut überein, nur sind die Form und Größe der Sporen verschieden. Bei var. *Rasti* sind sie ellipsoidisch und von etwas variierender Größe, bei *f. typica* dagegen ausgeprägt schmal ellipsoidisch oder zylindrisch, gewöhnlich doppelt so lang wie breit und die meisten von fast genau derselben Größe. Da nun eben vor allem die Form der Sporen als das wesentliche Unterscheidungsmerkmal zwischen *A. Lichtheimi* und *A. ramosa* angesehen wird, habe ich geglaubt, es sei praktisch, die von mir gefundenen Isolierungen mit den von den *Lichtheimi*-Sporen am meisten abweichenden Sporen vorläufig als die Form festzuhalten, die die Abtrennung der *A. ramosa* am deutlichsten rechtfertigt und habe daher meinen Pilz mit dem Namen *typica* belegt.

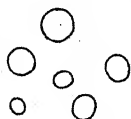
<sup>1)</sup> Einige dieser Isolierungen sind mir von stud. real. A. Egeberg-Traaen freundlichst überlassen worden.

*Absidia ramosa* (Lindt) Lendner forma *typica* Hagem.

Form mit reichlicher Fruktifikation und schmal ellipsoidischen oder zylindrischen Sporen, die doppelt so lang wie breit sind und meist alle von derselben Größe ( $4-5 \approx 2,5(-3 \mu)$ )



1.



2. a. u.

Fig. 11. 1. Sporen von *Absidia ramosa* (Lindt) Lendner f. *typica* Hagem (1000 mal vergr.).  
2. Sporen von *Absidia Lichtheimi* (1000 mal vergr.).

Mehrmals aus getrocknetem Heu in Thermostaten bei Temperaturen zwischen 40 und 50° C isoliert.

*Absidia septata* v. Tiegh.

Während des Druckes dieser Arbeit erhielt ich aus dem Zentral-laboratorium für Pilzkulturen in Amsterdam eine Kultur, die angeblich mit *Absidia septata* v. Tiegh. identisch sein soll. Leider habe ich keine Zeit gehabt, dies näher zu untersuchen. Ich habe den Pilz übergeimpft und dabei zeigte sich, daß die Kultur unrein war, da sich außer einer fruktifizierenden *Absidia*-Art auch ein grauweißes, schnell wachsendes Myzelium entwickelte. Die fruktifizierende *Absidia*-Art ist nun nichts anderes als die von mir beschriebene *Abs. glauca*. Ob das weißgraue Myzelium zur *Abs. septata* gehört, habe ich aber noch nicht entscheiden können. Für den Fall aber, daß die aus dieser Kultur erhaltene *Absidia* nicht als Verunreinigung zu betrachten, sondern eben als *Abs. septata* anzusprechen ist, mögen hier in aller Kürze einige Bemerkungen über diese Art am Platze sein. Ich selbst habe *Abs. septata* nie gefunden. Sie gehört aber unzweifelhaft zu den mistbewohnenden Mucorineen (siehe Fischer in Kryptogamenflora Deutschlands). Außerdem ist sie auch ohne Zweifel homothallisch mit monözischen Myzelien, wie die von van Tieghem (A. Sc. nat. 6. Serie IV, Taf. XI) gegebene und in Kryptogamenflora Deutschlands S. 238 reproduzierte Abbildung zeigt. *Absidia glauca* dagegen kommt im Erdboden vor und ist heterothallisch mit diözischen Myzelien (siehe Hagem: Untersuchungen über norwegische Mucorineen I).

Die beiden Arten sind also hierdurch leicht auseinander zu halten.

\* \* \*

Von folgenden hier erwähnten Arten sind Kulturen an die Zentralsstelle für Pilzkulturen der „Association internationale des botanistes“ übersandt worden:

*Mucor saturninus*, *M. Christianienseis*, *M. racemosus*, *M. dispersus*, *M. corticolus*, *M. pusillus*, *Absidia cylindrospora* (a- und b-Myzelien), *Abs. ramosa*, f. *typica*.

## Quelques remarques sur la copulation des levûres.

par A. Guilliermond.

On se souvient que nous (1) avons démontré, il y a quelques années (1901), l'existence d'un phénomène sexuel (copulation isogamique) précédant la formation de l'asque chez les *Schizosaccharomyces*. Dans le *Sch. octosporus*, la copulation s'effectue entre deux cellules voisines au moyen d'un canal de copulation, par où s'opère la fusion des protoplasmes et des noyaux. Celle-ci étant terminée, la zygosporé grossit, prend dans la majorité des cas une forme ovale et se transforme en asque octosporé. Cependant, dans quelques cas, la fusion reste incomplète et la zygosporé conserve la forme d'un haltère ou de deux cornues réunies par un même goulot. On observe d'ailleurs tous les intermédiaires entre l'asque à forme ovale résultant de la fusion complète des deux gamètes et l'asque présentant la forme d'un haltère. Dans les *Sch. Pombe* et *mellacei*, la fusion est toujours incomplète et l'asque reste toujours constitué de deux cellules réunies par un canal de copulation. Les spores au nombre de 4 naissent par paire dans les deux renflements de l'asque.

A la même époque (1901), Barker (2) a fait connaître l'existence d'une copulation analogue à celle des *Sch. Pombe* et *mellacei* dans une levûre bourgeonnante, trouvée dans une fermentation de gingembre et pour laquelle il a créé le genre *Zygosaccharomyces*: cette levûre a été désignée plus tard par Saccardo et Sydow sous le nom de *Zyg. Barkeri*.

Ces phénomènes de sexualité, qu'on aurait pu croire exceptionnels à l'époque où ils ont été signalés pour la première fois, paraissent aujourd'hui très fréquents chez les levûres. Nous (3) avons montré que dans plusieurs espèces (*Saccharomyces Ludwigi*, levûre de Johannisberg II et *Willia Saturnus*), cette copulation se trouve reportée à un stade ultérieur, à la germination des spores. Au moment de germer, les spores s'anastomosent deux à deux au moyen d'un canal de copulation, la fusion reste incomplète et la zygosporé qui en résulte conserve la forme de deux cornues réunies par le même goulot comme les asques des *Sch. Pombe* et *mellacei* et du *Zyg. Barkeri*. Après la fusion nucléaire et protoplasmique, le canal de copulation bourgeonne et produit une série de cellules végétatives. Il est probable que cette copulation est un phénomène secondaire et résulte d'un recul de la sexualité primitive qui a lieu à l'origine de l'asque. Elle

remplace la copulation de l'asque et compense la perte de chromatine doit que doit subir le noyau au cours des divisions successives nécessitées par la formation des spores. Comme elle s'effectue presque constamment entre les spores d'un même asque avant que la paroi de l'asque ne soit resorbée, elle ne peut s'opérer par conséquent qu'entre cellules sœurs ou excessivement proches parentes. On peut la regarder comme un processus voisin de la parthénogenèse et rentrant dans la catégorie de ce que Hartmann (4) a désigné récemment sous le nom de *parthénogamie pædogame*. Ces phénomènes semblent très fréquents dans les levûres, nous les avons récemment constatés dans une levûre rapportée de l'Afrique par la mission

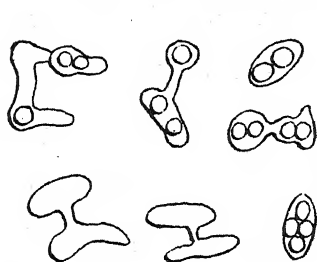


Fig. 1. Asques de *Saccharomyces Bailii* (d'après Lindner).

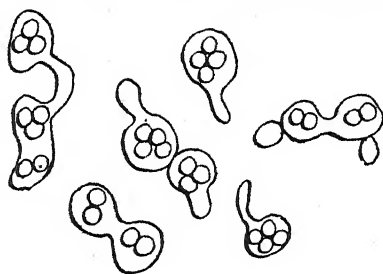


Fig. 2. Asques de la levûre de Soya (d'après Saito).

Chevalier et que nous décrirons plus tard. Lindner (5) en figure un exemple dans une levûre isolée du mucilage d'un chêne du jardin zoologique de Berlin.

Enfin, en dehors de ces phénomènes de parthénogamie, de récentes observations nous ont fait connaître de nouveaux cas de copulation à l'origine de l'asque dans plusieurs nouvelles espèces de levûres. C'est ainsi que Klöcker (6) a signalé, sans la décrire, ni la figurer, une copulation isogamique précédant la formation de l'asque dans une espèce qu'il avait isolé autrefois du corps des abeilles, et qu'il nomme *Zyg. Priorianus*. Plus récemment de Kruyff (7) a découvert dans des échantillons de terre de Java, le *Zyg. javanicus* qui offre une copulation analogue à celle du *Zyg. Barkeri*. Enfin, nous (8) avons émis l'opinion, que plusieurs levûres anciennement connues présentent probablement aussi des phénomènes sexuels à l'origine de l'asque; tels étaient d'après nous, *Pichia farinosa* (Lindner), *Saccharomyces Bailii* (Lindner) et deux nouvelles levûres décrites récemment par Saito dans la fermentation du Soya et désignées provisoirement sous le nom de «*Soya Kalmhefe*» et «*Soyahefe*» (figures 1, 2 et 10). Dans ces levûres, l'asque paraît en effet, d'après les figures représentées par les auteurs, offrir la forme d'un haltère qui caractérise les asques dérivés d'une copulation.

Or, précisément, Saito (9) annonce dans une note préliminaire parue depuis, que l'asque de la «*Soya Kalmhefe*» dérive bien d'une copulation.

et propose de lui réserver le nom de *Zyg. japonicus*. Ainsi se trouve vérifiée une partie de notre hypothèse.

Enfin, tout récemment, Klöcker (10) a découvert une nouvelle espèce de levûre sur des échantillons de terre de Java, pour laquelle il crée le genre *Debaryomyces*, et qu'il désigne sous le nom de *D. globulosus*. Cette levûre est caractérisée par ses asques renfermant seulement une ou deux spores globuleuses, pourvues au centre d'un gros globule de graisse et munie d'une membrane verruqueuse. Or Klöcker dit à propos de la sporulation de cette levûre: «Dans la plupart des cas, les spores se rencontrent dans les cellules reliées entre elles par un col étroit. Il est probable que, dans ces cas là, une fusion entre deux cellules s'est produite avant la sporulation».

Dans cette courte note, notre intention est de décrire les phénomènes sexuels du *Zyg. Priorianus* et du *Zyg. japonicus*, qui n'ont pas été examinés avec le soin qu'ils méritaient et d'essayer de rechercher s'il y a réellement une copulation dans les autres levûres où la forme des asques nous fait préjuger de son existence (*Deb. globulosus*, *P. farinosa*, *P. Bailii*).

M. Klöcker a eu l'obligeance nous envoyer un échantillon de *Debaryomyces globulosus*, ainsi que d'une autre levûre qu'il a trouvée en même temps que cette dernière dans des échantillons de terre de Java et à laquelle il a donné le nom de *Schwanniomycetes occidentalis*.

Dans *Deb. globulosus*, les asques naissent généralement après une copulation isogamique. On peut obtenir facilement de nombreux asques sur blocs de plâtre ou par la méthode proposée récemment par Mlle. Gorodkowa<sup>1)</sup>. Sur tranche de carotte, il ne s'en développe pas.

La copulation se produit ordinairement entre les cellules d'une même colonie issue du bourgeonnement d'une seule cellule et par conséquent entre deux cellules proches parentes. Elle s'opère exactement comme dans le *Zyg. Barkeri*, c'est-à-dire au moyen d'un canal de copulation formé par la soudure de becs ou éperons émis par les deux gamètes (Figure 3).

Souvent les deux gamètes offrent des dimensions très inégales: cela tient à ce qu'elles proviennent de cellules de la même colonie qui ne sont pas formées en même temps et dont l'une plus âgée que l'autre a acquis un développement plus considérable, mais on ne saurait voir dans cette inégalité l'indice d'une tendance à l'hétérogamie (Fig. 3, m et n). Parfois l'éperon formé par un gamète ne réussit pas à rencontrer un gamète voisin avec lequel il puisse s'anastomoser. En ce cas, il pourra donner naissance à un diverticule latéral qui se dirigera dans un autre sens et par-

<sup>1)</sup> Ce procédé (11) consiste à cultiver une levûre jeune et active dans le milieu suivant: Eau 100 0/0, Gélose 10 0/0, Peptone 1 0/0, Bouillon de viande 1 0/0, Chlorure de Sodium 1/2 0/0, Glucose 1/4 0/0. Ce procédé nous a toujours donné d'excellents résultats, aussi le recommandons-nous tout particulièrement.



viendra à s'unir à un gamète voisin, ou bien le gamète formera un second éperon à un autre endroit de sa surface. La figure 3, a, montre deux gamètes en voie de s'anastomoser: l'un des éperons a formé un diverticule latérale qui s'est soudé au bec de l'autre gamète, tandis que son extrémité supérieure a donné naissance à un bourgeon. Dans beaucoup de cas,

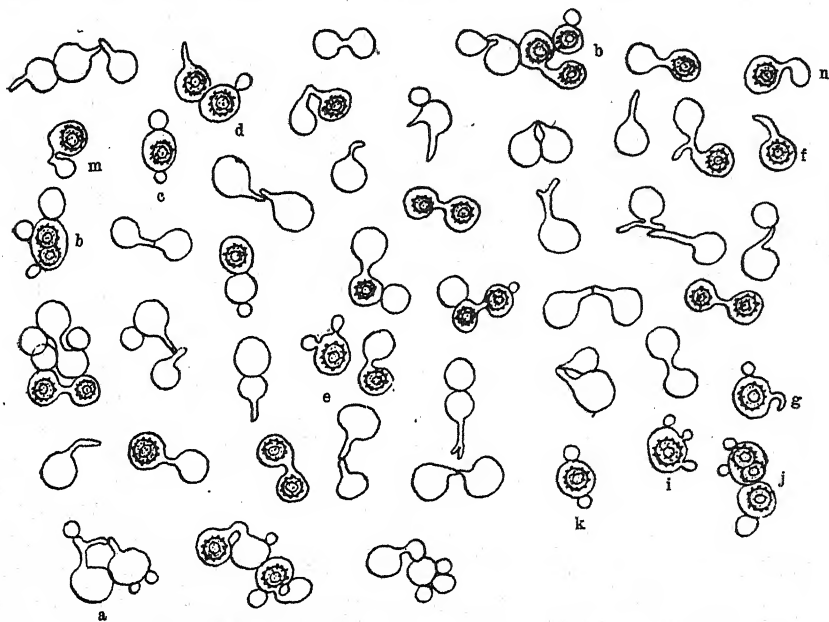


Fig. 3. Formation de l'asque dans *Debaryomyces globulosus*.

l'asque renferme une seule spore située dans l'une des cellules accouplées, souvent aussi, on rencontre deux spores placées dans les deux renflements de l'asque.

La parthénogenèse est fréquente et de nombreuses cellules peuvent sporuler sans subir de copulation. En ce cas, elles produisent une seule spore ou exceptionnellement deux (fig. 3, b, c, d, e, f, g, i, k, j). Dans quelques cas, les asques parthénogénétiques montrent une sorte d'éperon qui était destinée à se souder un autre gamète en vue de la copulation et qui pour une cause inconnue n'a pas accompli son but (Fig. 3, d, f, g).

La seconde espèce de Klöcker, *Schwanniomyces occidentalis*, ne présente pas de copulation, mais les asques offrent une particularité très curieuse: ils montrent presque tous à l'une de leur extrémité ou sur leur côté latéral une sorte d'éperon plus ou moins long, que Klöcker considère comme un rudiment de bourgeon. Chaque asque renferme une ou deux spores. La spore est munie de deux membranes dont l'externe est verruqueuse. En outre elle présente, comme la spore de *Willia Saturnus*, un anneau saillant



qui l'entoure et lui donne un peu l'aspect de la planète Saturne. Les asques s'obtiennent très facilement sur blocs de plâtre, sur tranches de carotte et par le procédé de Mlle Gorodkowa, à 25—30°.

La présence de l'éperon de l'asque a spécialement attiré notre attention et nous nous sommes demandé quel pouvait être sa signification. On pourrait croire au premier abord qu'il représente bien un rudiment de bourgeon comme le pense Klöcker. On sait en effet que dans beaucoup de cas, lorsque les levûres commencent à sporuler, le bourgeonnement ne s'arrête pas immédiatement et que les deux fonctions peuvent se poursuivre simultanément. C'est ainsi qu'on rencontre parfois deux cellules accolées,

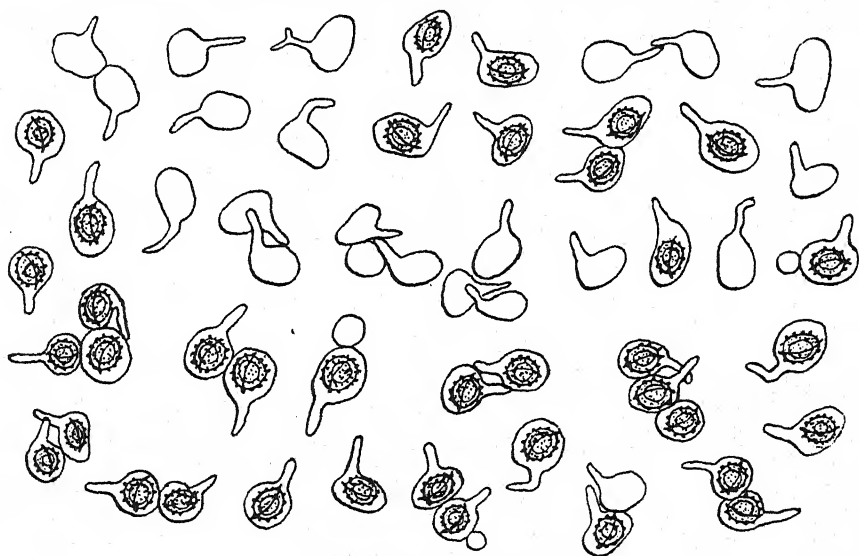


Fig. 4. Formation de l'asque dans *Schwanniomycetes occidentalis*.

dont l'une plus petite vient de se former par bourgeonnement de l'autre, et qui toutes deux produisent des spores. Souvent aussi les spores prennent naissance dans une cellule qui a commencé à bourgeonner et dont le bourgeon reste à l'état de rudiment, sans achever son développement. Mais les observations que nous avons faites nous amènent à penser qu'il ne s'agit pas là d'un rudiment de bourgeon, mais que l'éperon que présente chaque asque est dû au contraire à une tentative de copulation. Il semble qu'on puisse le considérer comme le vestige d'une copulation ancestrale identique à celle de *Deb. globulosus*. Plusieurs faits paraissent confirmer cette opinion. C'est d'abord la constance de ces éperons qui se présentent régulièrement dans presque tous les asques et le fait que ces derniers se forment très souvent aux dépens de deux cellules restées accolées et dont les éperons cherchent à se rencontrer comme s'ils devaient

s'anastomoser (Fig. 4). En outre, le bourgeonnement dans cette espèce s'effectue normalement, comme dans les autres levûres, par formation d'une protubérance arrondie, sans jamais donner naissance à des éperons analogues à ceux qui apparaissent dans les asques (Fig. 5). D'ailleurs, on rencontre parfois des asques munis de leur éperon et qui en même temps offrent à côté un rudiment de bourgeon, de forme arrondie. Enfin, le *Schwanniomycetes occidentalis* peut être considéré comme une espèce voisine de *Deb. globulosus* par la structure de ses spores et l'on peut facilement concevoir que les éperons des asques du premier dérive de la copulation du second.

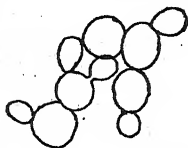


Fig. 5. Bourgeonnement dans *Schwanniomycetes occidentalis*.

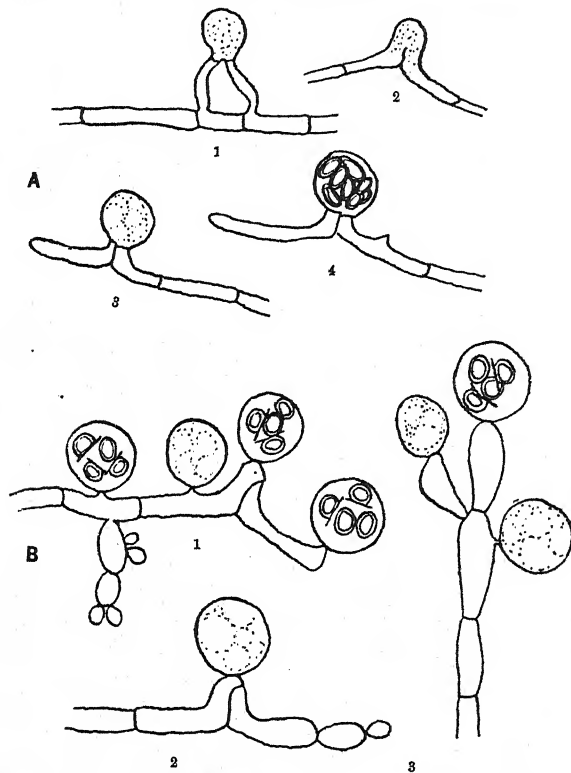


Fig. 6. A. Formation de l'asque dans l'*Eremascus fertilis*. 1 à 3. Divers stades de copulation. 4. Asque. — B. Formation de l'asque dans l'*Endomyces fibuliger*; 1 et 2 montrent un asque formé aux dépens de l'anastomose de deux articles d'un filament. Dans la figure 3, on voit trois asques formés sans anastomose.

Nous avons d'ailleurs eu l'occasion de signaler tout dernièrement dans l'*Endomyces fibuliger* un exemple analogue de vestiges de copulation.

Dans ce champignon, l'asque se forme souvent par bourgeonnement aux dépens d'une sorte de canal de copulation réunissant deux articles voisins. Mais la paroi qui sépare les deux articles ainsi anastomosés ne se résorbe généralement pas et, en tous cas, il ne s'opère aucun mélange entre leurs contenus (Fig. 6, B, 1 à 3). Cette anastomose, qui représente à n'en pas douter le vestige d'une reproduction sexuelle, devait s'effectuer

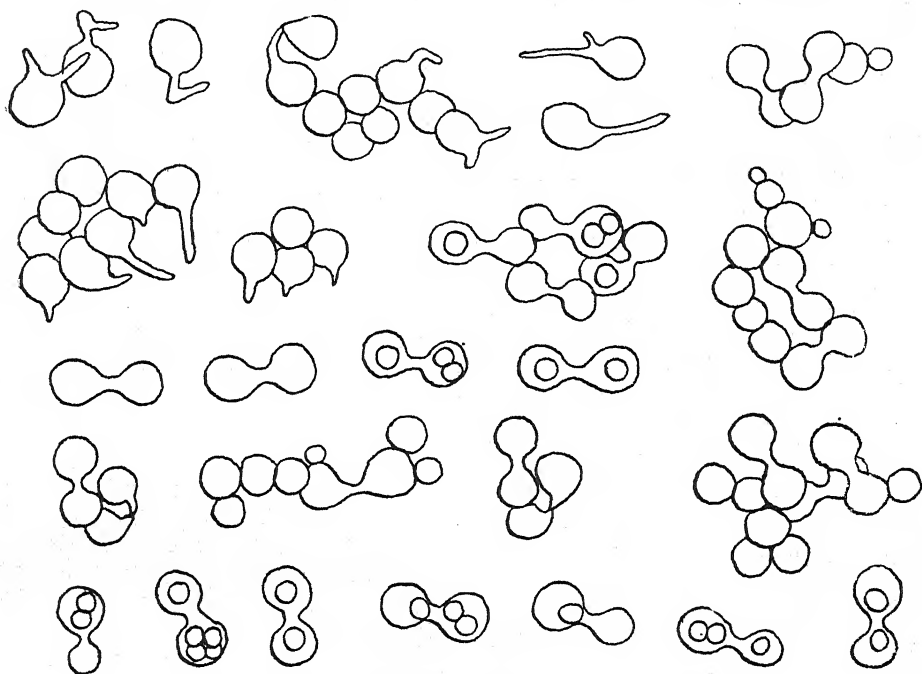


Fig. 7. Formation de l'asque dans *Zygosaccharomyces japonicus*.

suivant un processus analogue à celui qu'on retrouve dans l'*Eremascus fertilis*. Dans ce dernier l'anastomose s'accompagne d'une résorption de la paroi séparatrice des deux articles réunis et permet le mélange de leur contenu dans la cellule mère de l'asque (Fig. 6, A, 1 à 4). L'analogie offerte entre le mode de copulation de l'*E. fertilis* et le mode de formation des asques de l'*E. fertilis* amène à la démonstration de l'opinion que l'anastomose de cette dernière dérive de la copulation de la première.

Tout porte donc à croire qu'il en est de même pour les éperons des asques du *Schw. occidentalis* qui constitueraient ainsi le vestige d'une reproduction sexuelle ancestrale. On retrouve d'ailleurs assez fréquemment dans les *Zygosaccharomyces* et dans *D. globulosus* des formes analogues où les gamètes ont cherché à se conjuguer en formant un éperon, mais n'ont pu y parvenir et se sont développées en asques parthénogénétiques.

Nous avons pu également, grâce à la bienveillance de M. Saito, nous procurer des échantillons du *Zygosaccharomyces Japonicus*, ce qui nous a permis de vérifier les observations de cet auteur. L'asque résulte d'une copulation de deux cellules appartenant généralement à une même colonie et qui se produit par un processus absolument analogue à celui qu'on constate dans le *Zyg. Barkeri* et le *Debaryomyces globulosus* (Fig. 7).

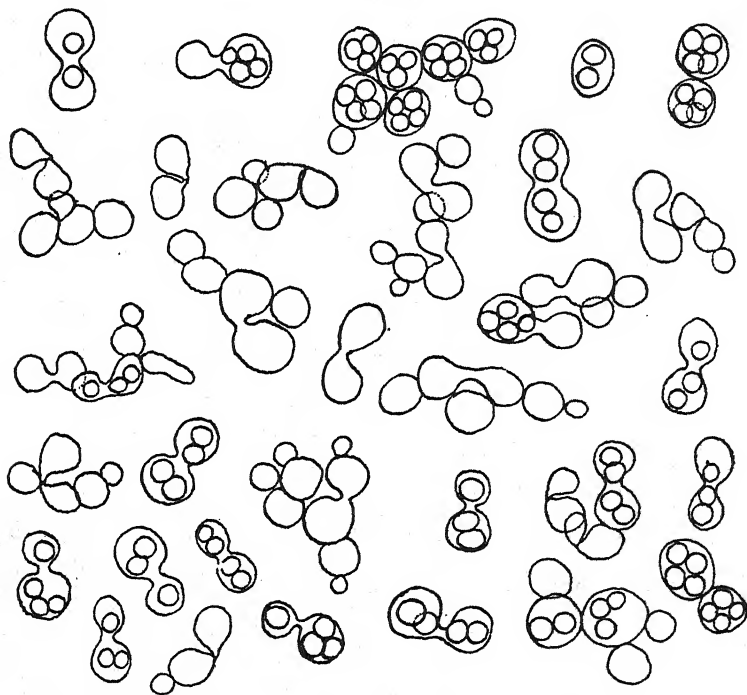


Fig. 8. Formation de l'asque dans le *Zygosaccharomyces Priorianus*.

L'asque a la forme d'un haltère: les spores, dont le nombre des spores varie ordinairement entre 1 et 4, se forment dans deux renflements. Dans beaucoup de cas, il ne se produit qu'une seule spore. Dans un asque, nous en avons constaté cinq.

Le procédé de Mlle. Gorodkova déjà employé par Saito permet d'obtenir de nombreux asques; au contraire il ne s'en forme que très difficilement dans les autres milieux, notamment sur tranches de carotte.

Nous avons pu enfin examiner la copulation de *Zyg. Priorianus* qui avait été signalée par Klöcker, mais sans être décrite, ni figurée. Celle-ci s'effectue par un procédé identique (Figure 8). Les spores dont le nombre varie de un à quatre se forment généralement dans les deux renflements de l'asque ou parfois dans un seul, surtout lorsque l'asque dérive de la

fusion de deux gamètes très inégaux: en ce cas, les spores apparaissent dans le renflement le plus gros. Les gamètes ont en effet parfois des dimensions très inégales ce qui s'explique aisément par le fait qu'elles n'offrent pas toujours le même degré de développement. Mais ce n'est là qu'une anomalie purement accidentelle qui ne témoigne pas d'une tendance à l'hétérogamie. Dans quelques cas, enfin, on observe des cellules qui

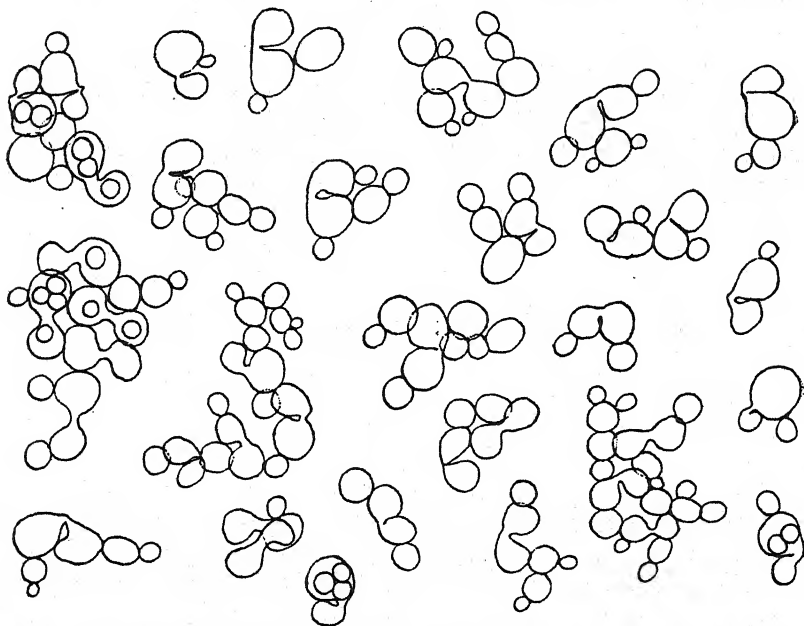


Fig. 9. *Zygosaccharomyces Priorianus*. Colonies des levûres en voie de copulation sur gélose de Gorodkova, montrant que la fusion s'opère presque toujours entre cellules proches parentes.

sporulent sans avoir subi de copulation. En ce cas l'asque offre une forme ovale ou sphérique et renferme de 1 à 4 spores.

Remarquons enfin que la copulation s'effectue presque toujours entre les cellules d'une même colonie de quatre à vingt cellules et s'opère par conséquent entre des cellules très proches parentes (Figure 9). Nous avons déjà attiré l'attention sur ce caractère dans les *Schizosaccharomycètes*, où la copulation peut assez souvent s'accomplir entre des cellules sœurs. Sous ce rapport la copulation semble suivre la loi du moindre effort; ce sont toujours les cellules les plus rapprochées qui se fusionnent. Dans les trois espèces que nous venons d'étudier, il en est de même. La copulation s'effectue presque toujours entre deux cellules contiguës d'une même colonie, et cela est rendu nécessaire par le fait que les gamètes n'étant pas doués de motilité sont nécessairement obligés de s'unir avec les cellules les plus rapprochées. Dans quelques cas même, on voit la copu-

lation se produire entre deux cellules, dont l'une venant de se former aux dépens de l'autre n'a pas encore acquis son développement définitif, ce qui produit un asque formé de deux renflements très inégaux. Le *Zyg. Priorianus*, qui produit une grande abondance d'asques, est spécialement favorable à l'étude de la parenté des gamètes.

La copulation des levûres est donc à rapprocher des phénomènes que Hartmann a groupé sous le nom de *paedogamie*. Nous ne pensons pas cependant qu'elle ait un caractère regressif. Elle devrait plutôt être considérée, à notre avis, comme un phénomène de sexualité primitive et l'on peut concevoir que la copulation entre éléments d'origine très différente, apportant par conséquent des caractères héréditaires dissimilaires (amphimixie de Weismann) n'a apparu que dans les formes plus évolués de la sexualité, par suite d'un perfectionnement.

Cette copulation se distinguerait à ce point de vue de celle qui s'accomplit entre les spores dans le *S. Ludwigii* et certaines autres espèces levûres. Celle-ci offre un caractère nettement dégénératif et doit être assimilée à la parthénogamie de Hartmann.

Enfin, nous avons essayé de rechercher dans des échantillons de *P. farinosa* et de *P. Bailii* dus à l'amabilité du professeur Lindner, s'il existerait une copulation dans ces deux espèces, comme nous l'avions pensé, d'après les figures représentés par cet auteur.

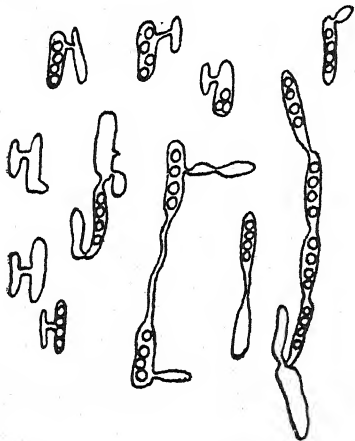


Fig. 10. Asques de *Pichia farinosa* (d'après Lindner).

Malheureusement ces deux espèces sont conservées depuis longtemps sur gélatine dans le laboratoire de Lindner qui les a découvert, et l'on sait que ce milieu transforme rapidement les levûres sporogènes en races asporogènes. On ne possède donc actuellement que des races asporogènes de ces deux espèces. Cependant, dans un échantillon envoyé par M. Lindner d'une variété de *P. farinosa* récemment isolée par Saito de la fermentation du Soya, nous avons pu obtenir de nombreux asques sur tranches de carotte et sur milieu de Gorodkowa. Ces asques apparaissent soit dans de longues files de cellules, soit dans deux cellules accolées, dont l'une a été formée par un bourgeonnement latéral de la première: celle-ci en s'accroissant s'allonge parallèlement à la cellule mère, ce qui donne des figures qui rappellent les asques dérivés de copulation; mais en réalité, il n'y a aucune copulation et d'ailleurs les deux asques ainsi formés sont généralement séparés par une membrane. Ainsi ces formes

qui ne sont pas les plus fréquentes résultent d'un bourgeonnement latéral et non d'une copulation (Figure 10). On sait d'ailleurs que d'après Lindner le bourgeonnement de *P. farinosa* se produit d'une manière très irrégulière et donne lieu à des formes bizarres.

L'exposé que nous venons de faire, montre donc que la copulation est en somme assez fréquente chez les levûres et s'effectue dans tous les cas actuellement connus suivant un même mode sans présenter de différences appréciables. En dehors du *Sch. octosporus*, dans lequel la fusion est généralement complète, elle aboutit dans toutes les autres espèces à une zygospore ayant l'aspect de deux cornues réunies par le même goulot.

En outre, nos recherches confirment l'idée que nous avons déjà émise, que les levûres semblent constituer un groupe où la sexualité tend à disparaître pour faire place à la parthénogenèse. On peut en effet, en jetant un coup d'oeil d'ensemble sur les levûres, trouver: 1° des types où la copulation s'est maintenue avec tous ses caractères (*Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Debaryomyces*); 2° d'autres où elle a disparu en laissant des vestiges (*Sac. occidentalis*), 3° d'autres où elle ne laisse plus aucune trace (*S. Cerevisiae*, etc.). 4° d'autres levûres enfin où la copulation a disparu à l'origine de l'asque, mais se trouve remplacée par une sorte de parthénogamie entre les spores (*S. Ludwigii*, levûre de Johannisberg 11, *W. Saturnus* etc.).

### Bibliographie.

1. Guilliermond, Ac. des Sciences, 22 juillet 1901. — Rev. gén. de Bot. 1903 — Rech. cyt. sur les levûres, Storek, éditeur Lyon, 1902.
2. Barker, Proceed. Royal Society 8 juillet 1901. Journal of the Federated Institutes of Brewing, Vol. 111, 1902.
3. Guilliermond, Rev. gén. de Botanique, 1905.
4. Hartmann, Arch. f. Protistenkunde, 1909.
5. Lindner, Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben, P. Parey, Berlin 1909. Vierte Aufl., p. 426, fig. 222.
6. Klöcker, in Handbuch der Technischen Mykologie, Lafar, G. Fischer, ed. Jena 1906.
7. de Kruyff, Centralbl. f. Bakteriöl. 1908.
8. Guilliermond, Rev. gén. de Botanique, 1908.
9. Saito, The Botanical Magazine, Vol. XXIII, No. 268, 1909.
10. Klöcker, Compt. Rend. des trav. du lab. de Carlsberg, 1909.
11. Gorodkowa, Aus dem Botanischen Laboratorium des medicinischen Frauen-Instituts zu St. Petersburg, No. XVIII, 1909.



## Rehm: Ascomycetes exs. Fasc. 46.

Zur Vollendung dieses Faszikels dienten die reichen Beiträge der Herren Serebrianikow, Raciborski, H. Sydow, Theißen S. J., Ade, Krieger, v. Höhnelt, Jaap, Strasser, Kabát, Dodge, denen dafür bestens gedankt sei. Die Sammlung erfüllt immer mehr den von mir gewünschten Zweck, allgemein als typisches Vergleichsmaterial in dem so schwierigen Studium der Ascomyceten angesehen zu werden.

Neufriedenheim/München, 18. April 1910.

Dr. H. Rehm.

1876. *Lachnea* (*Melastiza*) *Boudieri* v. Höhnelt nov. sp.

„Frisch scharlach-blutrot. Ist nahe verwandt mit *Melastiza rubicunda* Quélet. (Patouill. Tab. anal. no. 276 sub *Peziza miniata* Fuckel), cfr. Boudier Class. Discom. p. 64, davon aber teste Boudier durch spitze, einzellige Haare und größere Sporen verschieden.“ v. Höhnelt in litt.

Auf Lehm Boden bei Kalksburg/Wien im Wiener Wald. 10. 1909.  
Dr. v. Höhnelt.

(An dem bräunlichen, aus ungeheuer großen Zellen parenchymatischen Gehäuse sitzen einzelne, gerade, stumpfe, septierte, braune,  $100-200 \approx$  unten  $10-12 \mu$  Haare. Schläuche zylindrisch  $-200 \approx 12 \mu$ . Sporen elliptisch, ganz abgerundet, grobwarzig, farblos,  $15-17 \approx 10-12 \mu$ , 8 einreihig. Paraphysen fadenförmig, oben kolbig  $-6 \mu$  breit und voll gelber Öltröpfchen.)

1877. *Dasyscypha pulverulenta* (Lib.) Sacc. f. *purpurascens* Rehm.

Cfr. Rehm Discom. p. 850, Ascom. exs. 1730.

Haare gerade, rau, farblos, c.  $60 \approx 4 \mu$  mit einer braunroten Kristall-druse, c.  $10 \approx 5 \mu$ , purpurne Öltröpfchen bildend, in Weingeist gelblich gelöst, durch Kali caust. nicht verfärbt.

An faulenden Nadeln von *Pinus silvestris*. Triglitz in der Priegnitz, 7. 1908, leg. Jaap.

(Nächst verwandt ist dieser Pilz mit *Dasyscypha resinifera* v. Höhnelt (Ann. myc. I p. 396); bei beiden sind drusig-kristallische Massen an den Haaren harziger Art, bei unserem Pilz purpurn-braunrot, bei *resinifera* „carnea“. Außerdem sind die Sporen bei unserem Pilz spindelförmig spitz, gerade oder etwas gebogen,  $5-6 \approx 1 \mu$ , bei der zweiten oblong, stumpf,  $5-13 \approx 1,5-3 \mu$ . Boudier (Class. Discom.) stellt *pulverulenta* zu *Dasyscypha* „poils couverts de granulations“, *resinifera* p. 127 zu *Hyaloscypha*.



Fraglich ist aber, ob *Dasyyscypha solfatera* Schröter (Schles. Cr. III 2 p. 88) mit unserem Pilz identisch?, ebenfalls auf alten Nadeln von *Pinus silv.*, denn er betont, daß die Haare mit rotbraunen Harzklümpchen besetzt sind, und die übrige Beschreibung stimmt ganz gut. Allein *Peziza solfatera* Cooke et Ellis (Grevillea VII p. 7). Syn. *Lachnella solfatera* Phill. (Brit. Disc. p. 246) wird beschrieben: „fresh clear citrin-yellow, of which colour the granules on the delicate non-septate hairs and the globose masses of the tips of the hairs partake“ und es heißt: „nearly allied to pulverulenta (Lib.)“, wozu auch die übrige Beschreibung paßt. Schröter's Beschreibung stimmt demnach zu unserer f. *purpurascens*, nicht zu *solfatera*. *Dasyyscypha trichodes* (Phill. et Plowr. sub *Lachnella* in Brit. Disc. p. 234), auch auf faulenden Nadeln von *Pinus*, ist durch die Behaarung ganz verschieden.

1878. *Pitya vulgaris* Fuckel.

Cfr. Rehm Discom. p. 925.

An Ästen und Nadeln von *Abies pectinata*. Sonntagberg in N.-Österreich, 3. 1910, P. Strasser O. S. B.

1879. *Tapesia cinerella* Rehm (Discom. p. 575).

An dürren Ästen von *Vaccinium uliginosum*. Rotes Moor bei Gersfeld in der Rhön, 7. 1907, H. Sydow.

1880. *Ciboria* ? *tabacina* Ell. et Holw.

Cfr. Sacc. Syll. VIII, p. 206.

„scattered, 3—6 mm broad, stipes 0,5—2 cm lg. Whole plant yellow, base of stipe sometimes brownish. Spores short, elliptical, biguttulate. Paraphyses slender, branched at base and often at apex, septate. The under surface of the apothecium is quite uneven.“

On old buried petioles of black Ash in damp holls under tree trunks. Perrys svamp, U. St. A., 8. 1909, leg. Dodge sub no. 614.

Die Beschreibung stimmt mit den Angaben von Dodge und den Exemplaren recht gut. Schläuche zylindrisch, oben abgestutzt und verdickt,  $80-85 \approx 8-9 \mu$ , J +. Sporen oblong oder eiförmig,  $10 \approx 4,5-5 \mu$ . Paraphysen fädig,  $2 \mu$ , oben  $2,5 \mu$ , farblos.

1881. *Orbilia botulispota* v. Höhnelt (Fragm. myc. III, p. 49).

An einem faulenden Erlenstamm. Mecklenburg, bei Graal, 8. 1909, leg. H. Sydow.

1882. *Trybliopsis pinastri* (Pers.) Karsten.

Cfr. Rehm Discom. p. 194.

An dürrer Rinde von *Abies* in den Wäldern bei Groß-Skalitz in Böhmen, 6. 1906, leg. Kabát, comm. Dr. Bubák.

1883. *Sphaeropezia Arctostaphyli* (Karst.) Rehm.

Syn.: *Phacidium Arctostaphyli* Karst. (Symb. myc. p. 160).

*Trochila phacidioides* Karst. (Myc. fenn. I p. 249).

Exs.: Karst. f. fenn. 843.

Cfr. Phillips Brit. Disc. p. 391, Sacc. Syll. VIII p. 711.

Ad folia *Arctostaphyli Uvae Ursi*. Prope Jaroslawl (Rossia), 8. 1909, leg. Serebrianikow.

Karsten l. c. gibt die Sporen 1-zellig mit zwei großen Öltropfen an. In seinen Exs. finde ich die Sporen 2—4zellig, wie in den vorliegenden Exemplaren,  $15 \approx 4 \mu$ , 2-reihig in keuligen, abgerundeten Schläuchen,  $60-70 \approx 10 \mu$ , J +. Paraphysen fädig,  $1,5 \mu$ , oben unregelmäßig bräunlich kolbig,  $-5 \mu$ , ein Epithecium bildend.

1884. *Adona stella nigra* Rac.

Cfr. Sacc. Syll. XVI p. 667.

Auf der Unterseite lebender Blätter von *Pterocarpus indicus*. Depok bei Batavia/Java, 1899, leg. Prof. Raciborski.

1885. *Rosellinia* ? *Mölleriana* P. Henn. (Hedwigia 1902 p. 13) sec. Theißen in litt.

Cfr. Sacc. Syll. XVII p. 599.

São Leopoldo, Rio grande do Sul, Brasilien. Theißen S. J.

(Theißen schreibt: „Sporen  $7-9 \approx 4-5 \mu$ , beidendig etwas zugespitzt.“ Bei Hennings sind die Sporen „ $6-7 \approx 3,5 \mu$ , utrinque obtusae.“ In vorliegenden Exemplaren finde ich sie c.  $12 \approx 5-6 \mu$ , so daß die richtige Bestimmung fraglich.)

1886. *Mycosphaerella callista* Sydow.

Exs.: Sydow Myc. germ: 785.

Auf *Osmunda regalis*. Moorwald bei Müritz in Mecklenburg, 8. 1909, H. Sydow.

1887. *Didymella obscura* Rehm n. sp.

Perithecia gregaria, innata, sub epidermide caulem ambiente late denigrata nidulantia, demum fere sessilia, globulosa, minutissime papillulata, nigra, ad basim hyphis abientibus longis, constricto-septatis, fuscis,  $4-7 \mu$  cr. obsessa,  $0,1-0,15 \text{ mm}$  lata, fusce membranaceae contexta. Asci oblongi, sessiles,  $45-48 \approx 12 \mu$ , 8-spori. Sporae ellipsoideae, medio septatae constrictaeque, utraque cellula biguttulata, hyalinae, demum dilute flavescens,  $12-14 \approx 4-6 \mu$ , distichae. Paraphyses ramosulae.

Ad caules siccos *Meliloti albi* prope Königstein a. E. Saxoniae, leg. Krieger.

(*Sphaerella Linhartiana* Niebl (cfr. Sacc. Syll. IX p. 616) Exs. Linhart f. hung. 461 auf gleichem Substrat ist durch Mangel des Myzels und Sporen ganz verschieden. *Ascospora melaena* Winter (Pyr. p. 341) besitzt eiförmige Schläuche und ungleichzellige Sporen. Ob unser Pilz richtig bei *Didymella* steht, ist mir zweifelhaft.)

1888. *Leptosphaeria conferta* Niebl.

Cfr. Sacc. Syll. II p. 20, Winter Pyren. p. 466.

In caulibus *Berteroae incanae*. Belgorod, Prov. Kursk, Rossia, 6. 1908. Serebrianikow.

(Die in Rehm Ascom. 986 unter obigem Namen ausgegebenen Exemplare, auf *Sisymbrium Sofia*-Stengeln wachsend gehören zu *Leptosphaeria*

*maculans* Ces. et De Not., Exs. Rabh. f. eur. 2050 ebenfalls auf *Sisymbrium Sofia*; cfr. Berlese Icon. f. I p. 69 tab. 56 f. 3. Dieser Pilz hat 4-zellige Sporen. Davon ganz verschieden ist *L. conferta* Nießl an *Farsetia incana* bei Brunn. (cfr. Winter Pyr. p. 466) mit fünf Querswänden und breiterer dritter Zelle, wie es obige Exemplare schön entwickelt zeigen, Sporen 45—55  $\approx$  6—7  $\mu$ , gelblich. Bei Schröter (Schles. Cr. III 2 p. 359) ist sub *L. conferta* Nießl die Beschreibung von *L. maculans* gegeben.)

1889. *Metasphaeria Faminensis* Wegelin (Mitth. Thurgau Naturf. Ges. XII p. 4 tab. 2 f. 6—7).

Cfr. Sacc. Syll. XIV p. 585.

In caulibus graminis (? *Bromi*). Berdicino prope Jaroslawl, Rossia, 7. 1909, leg. Serebrianikow.

(Stimmt genau zu Beschreibung und Abbildung, und sind die sechs Zellen der Sporen ganz gleich groß zum Unterschied von ähnlichen *Lepto*- und *Metasphaeria*-Arten auf Gräsern. Wegelin fand die Sporen immer farblos, indessen zeigen bei unseren Exemplaren einzelne eine schwach gelbliche Färbung.)

1890. *Pyrenophora Androsaces* (Fckl.) Sacc.

Cfr. Sacc. Syll. II p. 284. Berl. Icon. f. II p. 43 tab. 62 f. 1.

Syn.: *Pleospora Fuckeliana* Nießl (Not. p. 34), Winter Pyren. p. 517.

Exs.: Fuckel f. rhein. 2650, Rabh.-Winter f. eur. 3858.

An *Silene acaulis* auf dem Hochobir in den Karawanken, ca. 2025 m, 8. 1907, Jaap.

(Die Sporenform nähert sich sehr der an beiden Enden zugespitzten der *Pyrenophora phaeospora* (Duby) Sacc. (cfr. Berl. l. c. tab. 61), so daß beide Arten wohl zusammengehören werden. Die schlechte Abbildung in Sacc. f. it. del. 555 zeigt quer 7—8-fach, längs nur sparsam geteilte Sporen, während diese Querteilungen alle längs 2—3-fach geteilt sind. Der Pilz wurde bisher immer an *Silene acaulis* gefunden, so auf der Seiser-Alpe in Tirol (Hausmann), am Albul-Paß (Winter), im oberen Bärenthal in Krain (Voß).

1891. *Diaporthe* (*Tetrastaga*) *Wibbei* Nke.

Cfr. Winter Pyr. p. 633, Sacc. Syll. I p. 666.

Exs.: Sydow Myc. march. 796.

An dürren Zweigen von *Myrica Gale*. Moorwald bei Müritz in Mecklenburg, 8. 1909, H. Sydow.

(Bei allen Exemplaren liegen die Perithezien unmittelbar in der Rinde, nicht im Holz, ohne Stromasium, wodurch sich diese Art von *Diaporthe* (*Euporthe*) *valida* Nke. (cfr. Sacc. Syll. I p. 634) auf *Myrica cerifera* mit zylindrischen ostiis deutlich unterscheidet. Am einen Ende der Sporen findet sich meist ein kurzes fädiges Anhängsel. Dadurch nähert sich *D. Wibbei* der *Diaporthe* (*Tetrastaga*) *puminula* Bomm. Rouß. Sacc. mit „sporis utrinque ciliatis“ auf gleichem Substrat. Exs.: Rehm Ascom. 1023, Vestergren, Microm. rar. 356).

1892. *Diatrypella pulvinata* Nke.

Cfr. Winter Pyr. p. 823, Schröter Schles. Cr. III 2 p. 448, Berl. Icon. f. III p. 117 tab. 151 f. 2, Sacc. Syll. I, p. 203.

Exs.: Fuckel f. rhen. 1037, Cooke f. brit. II 219, Plowr. Sphaer. brit. I 31 (alle sub *Diatrypella quercina*).

In ramis quercinis. Schebekino, Prov. Kursk, Rossia, 12. 1908, Serebrianikow.

(Ist nur durch mikroskopische Untersuchung sicher von *D. quercina* zu unterscheiden, welche ganz stark eingerollte Sporen besitzt, *pulvinata* kaum etwas gebogene, fast farblose. Ein Exemplar *D. pulvinata* an *Quercus* leg. Morthier, im Herb. Fuckel stimmt vollkommen.)

1893. *Eutypella Padi* (Karst.) Sacc. (Syll. I p. 147).

Cfr.: Berl. Ic. f. III p. 71 tab. 82.

Exs.: Krieger f. sax. 674, Romell f. scand. 173.

Ad ramos *Pruni Padi*. Berdizino prope Jaroslawl, Rossia, 5. 1909, Serebrianikow.

1894. *Eutypella Prunastri* (Pers.) Sacc. (Syll. I p. 147).

Cfr. Berl. Ic. f. III p. 69 tab. 85 f. 1, Traverso, fl. it. cr. p. 116.

f. *Crataegi* Rehm.

An Ästen von *Crataegus Oxyacantha* bei Weismain in Oberfranken, 1. 1910, Ade.

(Von *Eutypella Crataegi* Berl. (l. c. p. 74 tab. 92 f. 1) „stromata intus albo-pruinosa, asci 30—40  $\approx$  5—7  $\mu$ , sporae 10—12  $\approx$  2,5—3  $\mu$ “ völlig verschieden.)

1895. *Phyllachora phyllanthophila* P. Henn. (cfr. Sacc. Syll. XVII p. 834). var. *egregia* Rehm.

Stromatibus majoribus, plerumque oblongis, subobtusis, —4 mm lg., 2—3 mm lat., peritheciis monostichis 20—30 innatis, sporis 12—13  $\approx$  5—7  $\mu$ , strato mucoso obvolutis, distichis in ascis clavatis 50—60  $\approx$  20  $\mu$  diversa.

Auf der Oberseite der Blätter von ? *Phyllanthus*. São Leopoldo, Rio grande do Sul, Brasilien, leg. Rick S. J.

1896. *Euryachora Pithecolobii* Rac.

Cfr. Sacc. Syll. XVI p. 624.

Auf Blättern von *Pithecolobium lobatum*. Buitenzorg, Java, 1900, Dr. Raciborski.

1897. *Calonectria tineta* (Fuckel) Rehm.

Syn.: *Cryptodiscus tinctus* Fuckel (Symb. Myc. p. 177, tab. IV f. 20) 1869! f. *ascophorus* Fekl.

*Nectria Fuckelii* Sacc. (Michelia I p. 289), Syll. II p. 498.

Cfr. Winter Pyren. p. 121. Schröter Schles. Cr. III 2 p. 256.

Exs.: Fuckel f. rhen. 1836.

Parasitisch auf *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb. Schebekin, Prov. Kursk, Rußland, 8. 1908, Serebrianikow.

(Die Sporen sind 4zellig, —20  $\approx$  5,5  $\mu$ . Fuckel gibt sie —26  $\mu$  lang an. Die übrigen Autoren haben bloß Fuckel's Beschreibung abgeschrieben, der allerdings den Pilz unter *Nectria* stellte, aber ausdrücklich als f.

*ascophorus* bezeichnete. Saccardo hat ohne weitere Begründung Fuckel's Namen abgeändert.)

1898. *Micronectria Pterocarpi* Racib.

Cfr. Sacc. Syll. XVI p. 602.

Auf der Oberseite der Blätter von *Pterocarpus indicus*. Buitenzorg, Java, 1900, Dr. Raciborski.

(Die eingesenkten Perithezien sind äußerst schwierig zu erkennen.)

1899. *Meliola quercinopsis* Rehm (Hedwigia 1901 p. 263).

Cfr. Sacc. Syll. XVI p. 1125.

var. *megalospora* Rehm.

Auf der Oberseite der Blätter von *Lythraea brasiliensis*. São Leopoldo, Rio grande do Sul, Brasilien, 1906/7 leg. Theißen S. J.

(Das bei *M. quercinopsis* beschriebene *Meliola*-Myzel dürfte zufällig vorhanden gewesen sein. Bei den vorliegenden Exemplaren ist kein solches mit Hyphopodien vorhanden. Die Perithezien sitzen auf zahlreichen, ziemlich geraden, wenig ästigen, bräunlichen oder fast farblosen, langen 3  $\mu$  breiten Hyphen, an denen spindelförmige, langgestielte, meist 5-zellige, gelbbraunliche, 20—40  $\times$  5—8  $\mu$  Konidien haften; sie sind glatt, ohne ostiolum, an ihrem Grund aufsteigend zahlreiche, gerade, stumpfe, braune, am Ende oft etwas hellere, einfache, septierte, —200  $\times$  5—8  $\mu$  Setae. Schläuche spindelförmig, zuletzt fast eiförmig, 90—100  $\times$  30  $\mu$ , 8-sporig. Sporen länglich keulig, abgerundet, quer 5-fach geteilt, mit kleinen Endzellen, in jeder Zelle ein großer Öltropfen, bräunlich, 35—40  $\times$  10—12  $\mu$ , 3-reihig liegend. Paraphysen undeutlich. In Betracht zu ziehen ist *Meliola octospora* Cooke mit 4-zelligen, größeren Sporen. Myzelium aus violettbraunen, 3—6  $\mu$  breiten, verzweigten, unregelmäßig verflochtenen Hyphen ohne Hyphopodien, aber mit langen Setae. Höhnelt (Fragm. myc. IX p. 9, 10) sagt, daß es sich wahrscheinlich bei dieser Art um eine neue, mit *Meliola* verwandte Gattung handelt. Zu dieser würden dann auch gewiß obige Pilze zu stellen sein.)

1900. *Meliola* ? *polytricha* Kalchbr. et Cooke.

Cfr. Sacc. Syll. I p. 67, Gaillard (*Meliola*) p. 92 pl. 16, f. 5a, b).

An Blättern von *Schinus*. São Leopoldo, Rio grande do Sul, Brasilien, 1908, leg. Rick S. J., comm. Theißen S. J.

(Stimmt gut zur Beschreibung. Exemplare von *M. polytricha* var. *abysinica* P. Henn. (Sacc. XI p. 265) in meiner Sammlung entsprechen ebenfalls.)

1663b. *Monographus macrosporus* Schröt.

An *Athyrium Filix femina*. Schrattenalpe am Söllereck, ca. 1400 m, Algäu, 7. 1909, Ade.

406d. *Detonia Constellatio* (B. et Br.) Sacc.

An einem feuchten Wegrand im Park Neufriedenheim/München, 7. 1909, Rehm.

830b. *Phialea bicolor* Starb. var. *alpestris* Rehm.

An noch stehenden Stengeln von *Arnica montana* am Söllereck im Algäu, ca. 1600 m, 7. 1909, Ade.

(Apothezien in einen dickeren, viel helleren, zuletzt etwas längsfaltigen Sfiel auslaufend. Durch J — von *Phialea cyathoides* verschieden.)

1528 *b. Lachnum caducum* Rehm.

Grasbüschel auf der Bärgündele-Alpe im hinteren Hintersteiner Tal des Algäu, ca. 1500 m, 9. 1910, Rehm.

(Wurde sub no. 160a, *b*, als *Lachnum caducum*, 1528 als *Lachnum albo-testaceum* (Desm.) Karst. f. *alpinum* verteilt.)

247 *b. Chaetomium elatum* Kunze.

Cfr. Bainier (Bull. soc. myc. fr. XXV p. 219 tab. 11 f. 1—6).

An faulender Pappe und Leinzeug im Wald bei Königstein a. Elbe, 1909, Krieger.

### Uredineen aus Japan. III.

Von P. Dietel.

Die folgende Zusammenstellung enthält diejenigen Uredineen, welche ich seit der Veröffentlichung der zweiten Fortsetzung dieser Beiträge<sup>1)</sup> aus Japan erhielt. Die große Mehrzahl derselben ist von Herrn T. Yoshinaga gesammelt, eine kleinere Anzahl von den Herren K. Ogawa und N. Nambu; es ist der Kürze halber der Name des Sammlers nur bei den letzteren hinzugefügt. Ein Teil der darunter befindlichen neuen Arten ist in dieser Zeitschrift, Vol. VII, p. 354—356, veröffentlicht.

*Uromyces Eriochloae* (Syd.) Butl. et Syd. Uredo- und Teleutosporen auf *Eriochloa villosa* Kunth. Konotani, Tosa. Nov. 1909. Neu für Japan.

*Uromyces ovalis* Diet. auf *Leersia oryzoides* Sw. Kodakasa-mura. Okt. 1908.

?*Uromyces Geranii* (DC.) Wint. Uredo auf *Geranium nepalense* Sweet. Kuwao, Tosayama-mura, Tosa. Nov. 1909. — Es erscheint mir zweifelhaft, ob diese bereits wiederholt in Japan aufgefundene Pilzform wirklich zu *Urom. Geranii* gehört. Gewißheit darüber wird erst die Auffindung der zugehörigen Teleutosporenform bringen.

*Uromyces Fabae* (Pers.) Schröt. Teleutosporen auf abgestorbenen Blättern von *Vicia unijuga* A. Br. Okō-yama, Tosa. Febr. 1908.

*Uromyces minor* Schröt. Teleutosporen auf *Trifolium Lupinaster* L. Oiwakegahara, Shinano. Aug. 1909.

<sup>1)</sup> Vgl. Annal. mycol. VI, p. 222—229.

Die Sporen des *Uromyces minor* werden von Schröter als glatt bezeichnet; P. und H. Sydow nennen sie in der Monographia Uredinearum fast glatt (subleves) mit wenigen kleinen, oft zu Längsreihen geordneten Wärrchen. Außer diesen meist deutlich hervortretenden Warzenreihen weist aber an vielen Sporen die Membran auf der ganzen Oberfläche undeutliche Warzen auf (daher subleves). An dem vorliegenden Material sind nun diese Warzen viel deutlicher, daneben heben sich aber auch einzelne Warzenreihen scharf ab, so daß wir glauben, diese japanische Form nicht von *U. minor* trennen zu sollen.

**Uromyces Rudbeckiae** Arth. et Holw. auf *Solidago virgaurea* L. Omiya. Okt. 1908, leg. N. Nambu.

Ich kann zwischen *Uromyces Komarovii* Bubák (= *U. sakavensis* P. Henn.) und dem nordamerikanischen *U. Rudbeckiae* keinen Unterschied finden und halte trotz der gegenteiligen Auffassung in der Monographia Uredinearum (Vol. II fasc. 1) an der Identität beider Arten fest.

**Puccinia Funkiae** Diet. auf *Hosta plantaginea* (Lam.) Aschers. Seigenji, Tosa. Nov. 1908.

**Puccinia Allii** Rud. Uredo- und Teleutosporen auf *Allium fistulosum* L. Hie, Kokubu-mura, Tosa. April 1908 und Iwamura, Tosa. Dez. 1908.

**Puccinia Smilacis-Chinae** P. Henn. auf *Smilax herbacea* L. var. *nipponica* Maxim. Hirose, Tosayama-mura, Tosa. Nov. 1909.

**Puccinia Henryana** Syd. Uredo- und Teleutosporen auf *Smilax herbacea* L. var. *nipponica* Maxim. Kaji-tani, Tosayama-mura, Tosa. Nov. 1909.

Die Uredo dieser Art ist bisher anscheinend noch nicht beschrieben. Die Uredolager sind auf der Unterseite der Blätter unregelmäßig zerstreut, klein bis mittelgroß, zeitig nackt, goldgelb (später verbleichend). Uredosporen verkehrt eiförmig oder ellipsoidisch, 29—35  $\mu$  lang, 17—22  $\mu$  breit, mit farbloser kurzstacheliger Membran. Es wurden Uredo- und Teleutosporen teilweise in denselben Lagern gefunden.

**Puccinia Caricis-gibbae** Diet. auf *Carex gibba* Wahl. Matobuchi, Tosa. Nov. 1908.

**Puccinia silvatica** Schröt. auf *Carex* sp. Mt. Kunimi, Tosa. Juni 1908.

**Puccinia Caricis-japonicae** Diet. auf *Carex japonica* Thunb. var. *chlorostachys* Kuek. Kōchi-shi, Tosa. Dez. 1908.

**Puccinia Caricis-trichostylis** Diet. auf *Carex* (brunnea Thunb.?). Sakomura, Tosa. Dez. 1909.

Das Material enthält nur vereinzelte Uredosporen, die aber völlig mit den charakteristischen Uredosporen der oben genannten Art auf *Carex trichostyles* übereinstimmen. Auch die Teleutosporen stimmen in den wesentlichen Merkmalen überein, nur ist die Scheitelmembran nicht schwach, sondern meist stark, teilweise bis zu 14  $\mu$  verdickt. Dieser Verschiedenheit der Angaben ist kein besonderes Gewicht beizumessen,



weil die Originaldiagnose (Englers Bot. Jahrb. Bd. 34, p. 584) nach einem spärlichen Material entworfen worden war.

***Puccinia Carleis-macrocephalae* Diet. n. sp.**

Soris maculis minutis brunneis insidentibus, hypophyllis sparsis punctiformibus, epidermide revulsa semitectis, uredosporiferis brunneis, teleutosporiferis atris. Uredosporis ellipsoideis, obovatis vel subglobosis 30—35  $\approx$  24—30  $\mu$ , brunneis, echinulatis; teleutosporis clavatis, apice rotundatis, truncatis vel conoideis, basi plerumque cuneatis, ad septum constrictis, 50—85  $\approx$  15—24  $\mu$ , obscure castaneis levibus, vertice modice vel usque 10  $\mu$  incrassatis, pedicello longo firmo, superne plerumque fuscidulo suffultis.

Auf *Carex macrocephala* Willd. Hane-mura, Tosa. Nov. 1908, leg. K. Ogawa. Wakayama, leg. Nakanishiki.

Ich habe diesen Pilz zuerst in einem von Nakanishiki gesammelten Exemplar durch den verstorbenen Prof. P. Hennings zur Bestimmung erhalten und ihn als neue Art erkannt. Zu einer Veröffentlichung derselben ist der Verstorbene leider nicht mehr gekommen.

***Puccinia shikokiana* Diet. auf *Carex Pieroti* Miq. Yokohama, Tosa. Jan. 1908.**

?***Puccinia dioicae* Magn. Aecidium auf *Cirsium spicatum* (Maxim.). Juli 1908, leg. N. Nambu.**

***Puccinia Eleocharidis* Arth. auf *Eleocharis afflata* Steud. Engyōji, Tosa, Nov. 1908. Neu für Japan.**

***Puccinia subcoronata* P. Henn. auf *Cyperus malaccensis* Lam. Ushioemura, Tosa. Febr. 1908.**

***Puccinia Romagnoliana* Maire et Sacc. Uredo auf *Cyperus rotundus* L. Hane-mura, Tosa. Nov. 1908, leg. K. Ogawa, comm. T. Yoshinaga.**

***Puccinia Juncelli* Diet. n. sp.**

Soris uredosporiferis epidermide fissa cinctis, oblongis; uredosporis obovatis vel ellipsoideis 30—46  $\approx$  22—30  $\mu$ , brunneis, breviter echinulatis, episporio tenui poris 4 aequatorialibus instructo vestitis. Soris teleutosporiferis minutis oblongis vel linearibus in maculas oblongas 4—6 mm longas confluentibus foliicolis vel culmicolis, epidermide tectis nigricantibus, paraphysibus brunneis inclusis; teleutosporis clavatis vel oblongis haud raro obliquis, apice truncatis vel conoideis et plus minusve incrassatis, basi angustatis, ad septum non vel modice constrictis, 48—66  $\approx$  15—23  $\mu$ , brunneis, pedicello firmo medioeri suffultis.

Auf *Juncellus serotinus* Clk. (= *Cyperus serotinus* Rottb. = *Cyp. Monti* L. = *Cyp. japonicus* Miq.). Kodakasa-mura, Tosa. Nov. 1908.

Uredosporen wurden nur in einem einzigen Lager gefunden. Sie zeichnen sich von denen anderer *Puccinia*-Arten auf *Cyperus* durch ihre erhebliche Größe aus. Am nächsten kommt ihnen in der Größe *Uredo Cyperi-tagetiformis* P. Henn. und es ist nicht unmöglich, daß beide Formen doch nur zu einer Art gehören; zunächst ist aber eine solche Vereinigung



nicht zulässig, da in dem vorliegenden Uredomaterial die Uredosporen durchschnittlich wesentlich größer sind als auf *Cyperus tagetiformis*.

**Puccinia Andropogonis-micranthi** Diet. nom. emend. auf *Andropogon micranthus* Kth. genuinus Hack. Enichi-ji, Tosa. Dez. 1908 und Hashiratani, Jūroku-mura, Tosa. Okt. 1909.

Durch einen Schreibfehler war die Nährpflanze irrtümlich als *Andropogon macranthus* bezeichnet; es ist daher nötig, den in Annal. mycol. VII, p. 354 gegebenen Namen in der obigen Weise abzuändern.

**Puccinia coronata** Cda. — In einer Arbeit von S. Itō (On the Uredineae parasitic on the Japanese Gramineae) werden unter den koronaten Puccinien Japans eine größere Anzahl von Arten unterschieden. Man wird diesem Vorgehen ohne weiteres zustimmen müssen, wenn man die großen Unterschiede in den Dimensionen der Uredosporen berücksichtigt. Ebenso groß sind die Unterschiede, die die Teleutosporen aufweisen, aber hier tritt die größere Variabilität dieser Sporenform einer sicheren Unterscheidung der Arten erschwerend entgegen. Unter den mir zugesandten Exemplaren glaube ich einige der von Itō aufgefundenen Typen gefunden zu haben, indessen decken sich die Merkmale derselben nicht durchweg mit den vom Autor für seine Arten gemachten Angaben. Es wird wohl nötig sein, den Umfang dieser Arten erst noch näher festzustellen, und dies wird voraussichtlich nur an der Hand umfangreicher Kulturversuche möglich sein. Die mir vorliegenden Formen sind:

1. **Pucc. brevicornis** Itō auf *Phalaris arundinacea* L. Takaokamachi, Tosa. Nov. 1908, leg. T. Yoshinaga.

Der Beschaffenheit der Teleutosporen nach gehört diese Form sicher hierher, obwohl *Phalaris* von Itō nicht als Nährpflanze der *P. brevicornis* genannt wird. Die „Krone“ ist hier vertreten durch einige stumpfe Höcker, mitunter fehlen auch diese. Nur vereinzelt sind mehrere stumpfe derbe Fortsätze von 5—7  $\mu$  Länge entwickelt. Aber im Gegensatz zu der Angabe von Itō treten auf *Phalaris* die Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter reichlicher als auf der Oberseite auf.

2. ?**Pucc. Epigejos** Itō auf *Calamagrostis arundinacea* Roth var. *sciuiroides* Hack. Higashigawa, Iyo. Jan. 1910, leg. T. Yoshinaga.

Die vorliegende Pilzform vereinigt in sich Merkmale, die einesteils auf *P. Epigejos*, anderenteils auf *P. pertenuis* Itō passen. Von letzterer Art scheint sie aber durch die größeren Uredosporen (25—33  $\mu$  lang, 20 bis 26  $\mu$  breit) ausgeschlossen zu sein. Auch die Länge der Teleutosporen (40—93  $\mu$ ) paßt gut auf *P. Epigejos*, während andererseits ihre außerordentliche Schlankheit (untere Zelle 7—10, obere bis zu 15  $\mu$  breit) mehr auf *P. pertenuis* hinweist. Auch treten in dem vorliegenden Exemplar im Gegensatz zu dem für *P. Epigejos* als Merkmal angegebenen Verhalten die Teleutosporenlager ausschließlich auf der Unterseite der Blätter auf. Vielleicht ist es eine neue Art.

3. *Pucc. rangiferina* Ito auf *Calamagrostis arundinacea* Roth var. *sciuroides* Hack. Kobotoge-toge. Okt. 1906, leg. N. Nambu.

In dem mir vorliegenden Material der zweifellos hierher gehörigen Form sind die Teleutosporenlager im Gegensatz zu der Angabe bei Ito von der Epidermis bedeckt und wenig auffallend. Die Epidermis wird also vermutlich erst später abgesprengt. In unserem Material sind auch Uredolager vorhanden. Diese treten auf der Oberseite der Blätter auf, sind länglich oder linealisch, zimmetbraun. Die Uredosporen sind breit ellipsoidisch, seltener verkehrt eiförmig,  $24-30 \approx 21-23 \mu$ , mit dünner gelbbrauner stacheliger Membran. Paraphysen fehlen.

*Puccinia himalensis* Diet. Uredo- und Teleutosporen auf *Brachypodium japonicum* Miq. Shōbu, Tosayama-mura, Tosa. Nov. 1909.

*Puccinia Pollinae-quadrinervis* Diet. auf *Pollinia quadrinervis* Hack. Mt. Kiyotaki, Tosa. Nov. 1908.

*Puccinia Magnusiana* Körn. auf *Phragmites communis* Trin. Azōno, Tosa. Okt. 1906.

*Puccinia Phragmitis* (Schum.) Körn. auf *Phragmites communis* Trin. var. *longivalvis* Miq. Mt. Asama, Shinano. Aug. 1909.

*Puccinia longicornis* Pat. et Har. auf *Sasa paniculata* Mak. et Shib. Osaka, Tosa. Jan. 1908.

*Puccinia corticioides* Berk. et Br. auf *Phyllostachys bambusoides* S. Z. Ushioe-mura, Tosa. Jan. 1909.

*Puccinia diplachnicola* Diet. n. sp.

Uredosporis ellipsoideis vel subglobosis,  $15-18 \approx 13-15 \mu$ , episporio hyalino, dense verruculoso donatis. Soris teleutosporiferis hypophyllis, singulis etiam epiphyllis, numerosis minutis punctiformibus usque linearibus interdum confluentibus nudis obscure brunneis firmis; teleutosporis forma variis oblongis vel late ellipsoideis  $27-37 \approx 13-20 \mu$ , rarius supra, utrinque rotundatis vel vertice conoideis, ad septum vix constrictis, apice paulo vel vix incrassatis, brunneis levibus, pedicello longo tenui persistenti hyalino instructis.

Auf *Diplachne serotina* Lk. var. *aristata* Hack. Utsuno-toge, Nagahama-mura, Tosa. Okt. 1909.

Dieser Pilz hat mit der europäischen *Puccinia australis* Körn. große Ähnlichkeit, auch die Nährpflanze ist nur eine Varietät derjenigen der europäischen Spezies. Die Gestalt der Sporen ist nicht so verschieden, daß eine sichere Unterscheidung daraufhin möglich wäre. Bei beiden Arten kommen kurzelliptische und schlankere Sporen vor; bei *Pucc. australis* überwiegen die ersteren, bei *Pucc. diplachnicola* die letzteren. Als einziges, wenn auch nicht scharfes, so doch durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal erwies sich der verschiedene Grad der Scheitelverdickung. Bei *Pucc. australis* hat die Sporenmembran am Scheitel eine kräftige Verdickung von meist  $4-8 \mu$  Dicke, die namentlich auch bei den kurzelliptischen Sporen deutlich ausgeprägt ist. Dagegen ist diese Verdickung bei *Pucc.*

*diplachnicola* nur etwa halb so stark, oft (und zwar gerade bei den kürzeren Sporenformen besonders häufig) so gut wie ganz fehlend. Außerdem ist meist die ganze Membran von geringerer Stärke.

Dieser japanische Pilz ist von manchen Autoren mit der nordamerikanischen *Puccinia Diplachnis* Arth. identifiziert worden, in der andere Autoren nur ein Synonym von *Puccinia australis* vermuten. Um wenn möglich etwas zur Klärung dieser Frage beizutragen und die etwaige Identität unseres Pilzes mit der amerikanischen Spezies festzustellen, wandte ich mich an Herrn Arthur mit der Bitte um Überlassung einer Originalprobe von *Pucc. Diplachnis*, welcher Bitte bereitwilligst entsprochen wurde. Ferner verdanke ich Herrn W. Tranzschel einige Proben der von L. Komárov in der Mandchurei auf *Diplachne serotina* var. *chinensis* (= D. ser. var. *aristata*) gesammelten *Puccinia*, die in Tranzschel's Schrift „Über einige Aecidien mit gelbbrauner Sporenmembran“ (Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg 1909 livr. VII) als *Puccinia australis* erwähnt ist, sowie ein Exemplar aus Tiflis auf *Diplachne serotina*.

Die genaue Untersuchung dieser Exemplare hat nun ergeben, daß die *Puccinia* aus der Mandchurei in der Tat *Pucc. australis* und von der japanischen *Pucc. diplachnicola* in der oben angegebenen Weise verschieden ist. Auch das offenbar dazu gehörige Aecidium auf *Sedum Aizoon* (*Aec. Sedii* Jacz.) aus der Mandchurei stimmt völlig mit dem Aecidium der *Pucc. australis* aus Tirol überein. Was ferner *Puccinia Diplachnis* Arth. auf *Diplachne dubia* betrifft, so ist diese mit keiner der beiden anderen Arten identisch. Von *Pucc. australis* unterscheidet sie sich dadurch, daß die Membran der Teleutosporen am Scheitel nur sehr wenig oder überhaupt nicht verdickt ist. Ihre Dicke beträgt an der Seitenwand der oberen Sporenzelle 3—4  $\mu$ , am Scheitel 3—5, nur selten bis 7  $\mu$ . Der Unterschied in der Membranstärke zwischen Seitenwand und Scheitelmembran ist hier durchschnittlich noch geringer als bei *Pucc. diplachnicola*. Von letzterer Art unterscheidet sich *Pucc. Diplachnis* nun zunächst dadurch, daß ihre Teleutosporen durchweg größer sind. Bei ihr beträgt die Breite der letzteren meist 20—25  $\mu$ , bei *Pucc. diplachnicola* dagegen nur vereinzelt über 18  $\mu$ . Auch durch die größere Dicke der Teleutosporenmembran, die *Pucc. Diplachnis* mit *Pucc. australis* teilt, unterscheidet sich die amerikanische von der japanischen Spezies. Daß aber unsere Auffassung der beiden Pilzformen als zweier getrennter Spezies gerechtfertigt ist, wird durch die Verschiedenheit ihrer Uredosporen bestätigt. In ihrer sonstigen Beschaffenheit sind sie zwar gleich, aber die Größe ist verschieden. Ich fand die Dimensionen bei *Pucc. Diplachnis* in Übereinstimmung mit Arthur zu 21—26  $\mu$   $\approx$  19—21  $\mu$ , also deutlich größer als bei *Pucc. diplachnicola*.

Nebenbei sei die Bemerkung gestattet, daß die oben erwähnte *Puccinia* von Tiflis mit keiner der vorerwähnten drei Arten übereinstimmt. Wir

haben sonach auf *Diplachne* im ganzen vier verschiedene Arten von *Puccinia* zu unterscheiden, die aber alle aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen sind.

*Puccinia Iridis* (DC.) Wallr. Uredo auf *Iris tectorum* Maxim. Asahimura, Tosa. Dez. 1908.

*Puccinia Violae* (Schum.) DC. Uredo- und Teleutosporen auf *Viola Patrinii* var. *chinensis* Ging. Shichinohe. Juli 1908, leg. N. Nambu.

*Puccinia Chrysosplenii* Grev. auf *Mitella japonica* Miq. Iwaya-san, Iyo. Jan. 1910. — Neu für Japan.

*Puccinia Cicutae* Lasch. Uredo auf *Cicuta virosa* L. Südfuß des Mt. Asama, Shinano. Aug. 1909.

*Puccinia Angelicae-edulis* T. Miyake auf *Angelica shikokiana* Mak. Sendachino, O-chi-machi, Tosa. Jan. 1910.

*Puccinia Thesii-decurrentis* (P. Henn.) Diet. auf *Thesium chinense* Turcz. Kitayama, Tosa. Nov. 1908.

*Puccinia Convolvuli* (Pers.) Cast. auf *Calystegia sepium* R. Br. var. *japonica* (Thunb.) Mak. Naro, Kameiwa-mura, Tosa. Nov. 1909.

*Puccinia Lactucae* Diet. Aecidium auf *Lactuca brevirostris* Champ. Godai-san, Tosa. Mai 1908. Uredo- und Teleutosporen auf *Lactuca Thunbergiana* (A. Gray) Max. Ebenda, Mai 1908.

? *Puccinia Lactucae-debilis* Diet. Uredo auf *Lactuca stolonifera* (A. Gray) Benth. Ogawa, Higashi-Iyayama-mura, Awa. Aug. 1908. Ohne Teleutosporen ist nicht sicher zu entscheiden, ob der Pilz zu dieser Art oder zu *Pucc. Lactucae* gehört.

*Rostrupia Dioscoreae* Kom. Uredo- und Teleutosporen auf *Dioscorea quinqueloba* Thunb. Hane-mura, Tosa. Okt. 1907, leg. Ogawa, comm. T. Yoshinaga.

*Phragmidium heterosporum* Diet. Uredo auf *Rubus trifidus* Thunb. Kodono, Tosa. Jan. 1908.

*Phragmidium Yoshinagai* Diet. Teleutosporen auf *Rubus sorbifolius* Maxim. Midzudani, Yotsumura, Tosa. Jan. 1909.

*Phragmidium Yoshinagai*, *Phr. griseum* und *Phr. Rubi-Thunbergii* sind einander so ähnlich, daß es nicht sicher ist, ob die auf ein verhältnismäßig wenig umfangreiches Untersuchungsmaterial gegründeten Unterschiede eine Unterscheidung von drei Arten auf die Dauer rechtfertigen.

*Phragmidium Rosae-multiflorae* Diet. Uredo- und Teleutosporen auf *Rosa multiflora* Thunb. Hane-mura, Tosa. Okt. 1908, leg. K. Ogawa, comm. T. Yoshinaga.

*Nothoravenelia* Diet. nov. gen.

Uredosporis solitariis. Teleutosporis ut in genere *Ravenelia* numerosis conjunctis, capitula formantibus; capitulis cellulas cystoideas gerentibus, binis vel pluribus deinceps ex eisdem hyphis formatis, pedicello non instructis.

*Nothoravenelia japonica* Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis minimis sparsis, paraphysibus curvatis circumdatis; uredosporis ellipsoideis ca.  $20 \approx 17 \mu$ , episporio tenui hyalino breviter echinulato praeditis. Soris teleutosporiferis minutis sparsis obscure brunneis vel nigricantibus hypophyllis, paraphysibus cinctis. Capitulis plerumque irregulariter rotundatis vel oblongis, interdum margine lobatis, applanatis, magnitudine valde variis, usque  $260 \mu$  latis, castaneis levibus; sporis bilocularibus,  $10-16 \mu$  latis, apice ca.  $10 \mu$  incrassatis, usque 20 in omni directione; cellulis cystoideis sub capitulo non emergentibus numerosis ovoideis vel citriformibus.

Auf den Blättern von *Securinea fluggeoides* Muell. Arg. Kada, Tosa. Nov. 1909, leg. T. Yoshinaga.

In dem erhaltenen schönen Material waren nur wenige Uredosporen vorhanden, daher ist die Beschreibung dieser Sporenformen oben etwas dürftig. Die Paraphysen, die in einem dichten Kranze die Uredolager umgeben, sind anfangs hyalin, später, wenn die Teleutosporen auftreten, meist mehr oder weniger deutlich gebräunt. Innerhalb eines solchen Paraphysenkranzes wird anscheinend immer nur ein Teleutosporenköpfchen gebildet und es ist daher die Größe des Uredolagers bestimmend für die sehr variable Größe der Köpfchen. Das reife Teleutosporenköpfchen weist in der Hauptsache denselben Bau auf wie bei der Gattung *Ravenelia* (Sekt. *Pleoravenelia*). Es besteht aus einer großen Anzahl zweizelliger, puccinia-ähnlicher Sporen, die seitlich fest miteinander verwachsen sind. Unter jeder Einzelspore befindet sich eine Zyste. Einen Stiel hat das Köpfchen nicht, sein Fehlen erklärt sich aus der Entstehungsweise der Sporen, die sich an Vertikalschnitten leicht feststellen läßt. Dabei zeigt sich, daß jede der zweizelligen Einzelsporen aus einer besonderen Hyphe hervorgegangen ist. Besteht also ein Köpfchen aus 200 Einzelsporen, so sind an seinem Aufbau 200 Hyphen beteiligt gewesen. Nachträgliche Teilungen in der Längsrichtung, wie sie in der Gattung *Ravenelia* stets erfolgen, treten hier also nicht ein. Alle Hyphen eines Sporenagers sind hier am Aufbau eines und desselben Köpfchens beteiligt. Die Zysten sind anfangs prismatisch, später am reifen Köpfchen zitronenförmig mit körnigem, wenig aufquellendem Inhalt.

Unter einem solchen reifen Köpfchen sieht man nun häufig die Anlage zu einem neuen Köpfchen. Jede Hyphe, die eine Spore des älteren Köpfchens abgeschnürt hat, ist auch wieder am Aufbau des neuen beteiligt, da entsprechende Sporen beider Köpfchen genau übereinander stehen. Zwischen den Zystenellen des reifen und der Oberseite des unreifen Köpfchens sieht man kleine flache Zellen, Zwischenzellen, wie sie bei der Abschnürung von Aecidiosporen auch auftreten. Eine häufig zu beobachtende kleine warzenartige Ausstülpung der Zysten an den reifen Köpfchen, durch die sie eine zitronenförmige Gestalt erhalten, scheint durch ihre Abschnürung von den Traghyphen bedingt zu sein. Ob mehr als zwei Köpfchen nacheinander aus demselben Lager gebildet werden,

konnte nicht ermittelt werden. Man kann aber schon an den noch nicht ausgereiften Köpfchen erkennen, ob ihnen die Bildung noch eines weiteren Köpfchens folgen wird oder ob die Sporenbildung in dem betreffenden Lager erschöpft ist. Es sind dann nämlich die fertilen Hyphen arm an plasmatischem Inhalt und bilden ein dichtes Lager, von etwa 30  $\mu$  Höhe unter dem letzten Köpfchen.

Die Gattung *Nothoravenelia* unterscheidet sich sonach von *Ravenelia* dadurch, daß erstens mehrere Köpfchen an denselben Fruchthyphen entstehen, zweitens ein Stiel oder isolierte Stielhyphen fehlen und drittens vertikale Teilungen in den Köpfchenanlagen nicht eintreten. —

**Pucciniostele Clarkiana** (Barcl.) Diet.

Durch Herrn Dr. E. J. Butler in Pusa erhielt ich ein aus dem Himalaya stammendes Exemplar dieses Pilzes auf *Astilbe rivularis* Ham., das die sekundären Teleutosporen in schöner Entwicklung zeigt. Ich konnte mich daran überzeugen, daß Herr W. L. Komarov (vgl. Hedwigia XXXIX, Beibl. S. 121—123) mit seiner Auffassung der Verhältnisse recht hat, wenn er angibt, daß bei *Pucciniostele* zweierlei Teleutosporen vorkommen, von denen die einen in unmittelbarem Anschluß an die Caeomageneration in den alten Caeomalagern gebildet werden, die anderen, ganz erheblich von ihnen verschiedenen, in besonderen, wachsartigen Lagern auf den Blättern auftreten. Mir erschien es wegen dieser Verschiedenheit der zweierlei Teleutosporen wenig wahrscheinlich, daß sie einer und derselben Art angehören könnten, und ich stellte deswegen für die in eigenen Lagern auftretende Teleutosporenform eine besondere Gattung *Klastopsora* auf (Annal. mycol. II, p. 24). Nachdem ich mich aber überzeugt habe, daß auch bei dem Pilze aus dem Himalaya zwei entsprechende Teleutosporenformen vorkommen, ist wohl ein Zweifel an ihrer Zusammengehörigkeit nicht mehr berechtigt. Ich sehe mich daher veranlaßt, die Gattung *Klastopsora* hiermit wieder einzuziehen.

Tranzschel und Komarov haben als *Pucciniostele Clarkiana* Tranzsch. et Kom. einen von Komarov in Ostasien auf *Astilbe chinensis* (Maxim.) Fr. et Sav. gesammelten Pilz herausgegeben (Fungi Rossiae exsiccati No. 279, 280). Dieser ist jedoch von dem aus dem Himalaya bekannt gewordenen verschieden. Zunächst konnte ich (l. c.) diese Verschiedenheit nur für die Caeoma- und die primären Teleutosporen feststellen, namentlich für die ersteren. Es sind aber auch die sekundär gebildeten Teleutosporen beider Arten deutlich verschieden, nämlich bei der aus dem Himalaya stammenden *Pucciniostele Clarkiana* (Barcl.) Diet. derber als bei der ostasiatischen Art, die ich als *Pucciniostele mandschurica* bezeichnet habe. Bei ersterer sind die Sporenketten meist 18—19  $\mu$  breit, teilweise auch noch darüber bis zu 25  $\mu$  Breite, nur vereinzelt darunter; bei *P. mandschurica* (= *Klastopsora Komarovii*) sind sie dagegen meist nicht über 15  $\mu$  breit, schlanke sogar nur etwa 10  $\mu$ . Zudem sind die Sporenketten von *P. mandschurica* länger und bestehen aus einer größeren Zahl von Einzelsporen.

Noch in einem anderen Punkte finde ich einen Unterschied zwischen den beiden in Rede stehenden Pilzen. Bei *P. Clarkiana* kommen in den sekundären Sporen Längsteilungen oder auch solche in schiefer Richtung ziemlich häufig vor. Daneben beobachtet man gleichzeitig mitunter auch sekundäre Querteilungen und dann entsteht eine Anordnung von Sporenzellen, die den Abbildungen bei Barclay (Fig. 4) entspricht und in hohem Maße an die primären Teleutosporen erinnert. Bei *P. mandschurica* sind nur sehr vereinzelt Längsteilungen zu beobachten, die Sporenketten zeigen keine derartigen Unregelmäßigkeiten. Aus diesem Grunde erschien es mir auch unmöglich, meine Beobachtungen an *P. mandschurica* mit den Abbildungen bei Barclay in Einklang zu bringen.

**Coleopuccinia simplex** Diet. auf *Eriobotrya japonica* Lindl. Ushioemura, Tosa. Jan. 1909.

**Melampsora epitea** (Kre. et Schm.) Thüm. Teleutosporen auf *Salix rubra* L. Enokuchi-machi, Tosa. Okt. 1909.

**Melampsora Larici-Tremulae** Kleb. Teleutosporen auf *Populus tremula* var. *villosa* Wesm. Morioka, Sept. 1908, leg. N. Nambu.

**Pucciniastrum Agrimoniae** (DC.). Tranzschel auf *Agrimonia pilosa* Ledeb. Morioka, Sept. 1908, leg. N. Nambu.

**Thekopsora Rubiae** (Diet.) Kom. auf *Rubia cordifolia* L. var. *Mungista* Miq. Shichinohe. Sept. 1908, leg. N. Nambu.

**Hyalopsora filicum** Diet. auf *Pteris semi-pinnata* L. var. *dispar* Bak. Kiyotaki, Tosa. Nov. 1908.

**Hyalopsora Cryptogrammes** Diet. auf *Cryptogramme japonica* Prantl. Matobuchi, Tosa. Nov. 1908.

**Ochropsora Kraunhiae** Diet. auf *Kraunhia floribunda* (Willd.) Taub. Hiji, Mikadzuki-mura, Tosa. Okt. 1909.

**Coleosporium Clematidis** Barcl. auf *Clematis heracleifolia* DC. var. *stans* (S. et Z.). Torii-toge, Shinano. Aug. 1909.

**Coleosporium Pulsatillae** (Strauß) Lévy. auf *Anemone cernua* Thunb. Miyoda, Shinano. Aug. 1909, leg. T. Yoshinaga. — Morioka, Sept. 1908, leg. N. Nambu.

**Coleosporium Evodiae** Diet. Uredo auf *Evodia meliaefolia* Benth. Kodurutsu, Tosa. Jan. 1909.

**Coleosporium Paederiae** Diet. Uredo auf *Paederia tomentosa* Bl. Hanemura, Tosa. Nov. 1908, leg. K. Ogawa, comm. T. Yoshinaga.

**Coleosporium Senecionis** (Pers.) Fr. Uredo auf *Senecio campestris* DC. Tosayama-mura, Tosa. Mai 1909.

**Aecidium Dispori** Diet. auf *Disporum sessile* Don. Mt. Kunimi, Tosa. Juni 1908.

**Aecidium Elaeagni umbellatae** Diet. auf *Elaeagnus macrophylla* Thunb. Mt. Izarinohage, Tosa. Aug. 1908.

**Aecidium Shiraianum** Syd. auf *Cimicifuga biternata* Miq. Shimura. Mai 1908, leg. N. Nambu.



*Aecidium Enkianthi* Diet. auf *Enkianthus japonicus* Hook. Mt. Kunimi, Tosa. Juni 1908.

*Uredo Arthraxonis-ciliaris* P. Henn. auf *Arthraxon ciliare* Beauv. Nebiki-tōge, Tosa. Okt. 1908.

*Uredo Setariae-italicae* Diet. auf *Setaria glauca*. Ushioe-mura, Tosa. Nov. 1908.

*Uredo Crepidis-integrae* Diet. auf *Crepis Keiskeana* Maxim. Nagahama-mura, Tosa. Jan. 1908.

## Beiträge zur Morphologie und Systematik der Phalloideen.

Von Ed. Fischer.

(Mit Tafel V.)

Die kurzen Mitteilungen, welche im folgenden den Lesern unterbreitet werden sollen, haben untereinander keinen weiteren Zusammenhang als den, daß sie Ergänzungen bilden zu den „Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen“, die ich in den Jahren 1890, 1893 und 1900 in den Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft publiziert habe, und zu den seither von mir veröffentlichten kleineren Arbeiten über dieselbe Pilzgruppe<sup>1)</sup>. — Die Phalloideen sind ja durch die Arbeiten einer Reihe von Forschern in morphologischer und systematischer Hinsicht sehr eingehend durchgearbeitet, aber dennoch bleiben zahlreiche Einzelheiten und Fragen bestehen, die noch der Klarlegung bedürfen. Und dazu sollen die folgenden kleinen Aufsätze Beiträge liefern.

### 1. Zur Kenntnis der Fruchtkörper-Entwicklung von *Clathrella delicata* (B. et Br.)

*Clathrella delicata*, diese zierliche Clathracee, welche sich durch ihre winzigen Dimensionen auszeichnet, ist zum ersten Male beschrieben worden

<sup>1)</sup> Es sind das die folgenden:

Einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. C. Schröter aus Java mitgebrachten Phalloideen. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrg. XLVI, 1901.

Eene Phalloidee, waargenomen op de wortels van Suikerriet. Archief voor de Java-Suikerindustrie, 1903, Afl. 11.

Über einige von Herrn Prof. E. Kissling in Sumatra gesammelte Pilze. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1906. Bern 1907 (enthält kurze Notizen über *Dictyophora phalloidea*).

Die Fruchtkörperentwicklung von *Aserö*. Festschrift zu Ehren von Dr. M. Treub, Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 3<sup>me</sup> Supplément 1910, p. 595 (demnächst erscheinend).



von Berkeley und Broome<sup>1)</sup> unter dem Namen *Clathrus delicatus*. Der Umstand, daß die reife Gleba in Form von kleinen Klümpchen den Vereinigungsstellen der Gitteräste des Receptaculum anhaftet und daß das letztere nach unten in einen kurzen Stiel ausgeht, veranlaßte mich<sup>2)</sup>, diese Spezies mit *Clathrus chrysomycelinus* und anderen in die Gattung *Clathrella* zu stellen. Durch die sehr sorgfältige, eingehende und von vorzüglichen Bildern begleitete Darstellung, welche neuerdings Petch<sup>3)</sup> gegeben hat, wird diese Zugehörigkeit bestätigt. Von den anderen bisher näher untersuchten Spezies von *Clathrella* unterscheidet sich nun *Cl. delicata*, abgesehen von der Farbe und den geringen Dimensionen, besonders durch die eigenartigen Verhältnisse derjenigen Stellen, an welchen die Glebasklümpchen dem Receptaculum ansitzen. Petch hat denselben seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und wir reproduzieren in unserer Fig. 1 seine bezügliche Abbildung: Man sieht hier die Vereinigungsstelle von drei Gitterästen Rp des Receptaculum, von denen allerdings der hintere nicht zum Vorschein kommt. An dieser Stelle setzt sich der Innenseite ein kleines schlüsselförmiges Gebilde  $\delta$  an, das mittels dreier Verbindungsstücke  $\beta$  an den drei hier zusammentretenden Gitterästen befestigt ist; und der gegen das Fruchtkörperzentrum schauenden konkaven Seite dieses Schlüsselchens ist das Glebasklümpchen angesetzt, welches aber in der Figur weggelassen ist. Noch klarer wird die Sache vielleicht, wenn ich Petch's eigene Worte folgen lasse: „The spore masses are collected at the nodes of the net. Each node bears on its inner surface a raised area, which is more or less triangular in a plane parallel to that through the three branches which meet at the node, the sides of the triangle being at right angles to the branches. This raised area forms a shallow cup supported on three short legs, one continuous with each arm.“ Doch bemerkt Petch, daß von diesem typischen Falle öfters Abweichungen vorkommen, namentlich insofern, als mehr als drei Verbindungsstücke auftreten können.

Auf meine Bitte sandte mir Herr Petch in Alkohol konserviertes Material von *Clathrella delicata* auch in jugendlichen Exemplaren zu, wofür ich ihm meinen herzlichen Dank aussprechen möchte. Ich war dadurch in die Lage versetzt, die Fruchtkörperentwicklung dieses interessanten Pilzes etwas näher zu verfolgen und sie mit derjenigen der bisher daraufhin untersuchten *Clathrus* und *Clathrella* zu vergleichen. Es bestätigte sich dabei die Zugehörigkeit zu *Clathrella* und die bereits von Petch ausgesprochene Ansicht, daß eine nähere Verwandtschaft mit der durch

<sup>1)</sup> Journal of the Linnean Society Botany Vol. XIV 1875, p. 77.

<sup>2)</sup> Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen, 3. Serie. Denkschriften der schweiz. naturforschenden Gesellschaft, Bd. XXXVI, 1900.

<sup>3)</sup> The Phalloideae of Ceylon. Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya, Vol. IV, Part IV 1908. p. 162—65.

Alfred Möller's<sup>1)</sup> schöne Untersuchungen auch entwicklungsgeschichtlich genauer bekannten *Clathrella chrysomycelina* (Möller) besteht. Unter Hinweis auf Möller's Arbeit und auf meine eigenen Erörterungen<sup>2)</sup> sowie namentlich auch auf die an beiden Orten gegebenen Abbildungen kann ich mich daher hier kurz fassen.

Zum Unterschiede von *Clathrus* zeigt *Clathrella chrysomycelina* schon von frühen Stadien an die Eigentümlichkeit, daß zwischen den vom Zentralstrang S radial abgehenden Zweigen P<sub>1</sub> plattenförmige Verbindungsstücke von Gallertgeflecht auftreten; dadurch werden rings um den Zentralstrang dütenförmige Abteilungen gebildet. In jede dieser Düten wachsen nun von den Seiten her die Tramaplatten hinein, und zwar so, daß sie gegen die Mitte der Außenseite einer jeden dütenförmigen Abteilung konvergieren. Genau ebenso verhält sich auch *Clathrella delicata*: Unsere Fig. 2, den medianen Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper darstellend, zeigt zwei solche dütenförmige Abteilungen der Gleba, die von dem Zentralstrangzweige P<sub>1</sub> und der längs durchschnittenen Verbindungsplatte p<sub>1</sub> begrenzt werden. Um die Sache anschaulicher zu machen, ist in Fig. 3 ganz schematisch eine ausgebreitet gedachte Oberflächenansicht nach Entfernung der Volvagallert dargestellt, in der also die einzelnen Düten von der Grundfläche her sichtbar sind. Ein Pfeil deutet die Richtung des in Fig. 2 wiedergegebenen Schnittes an. Zugleich ist in dieser schematischen Flächenansicht auch die Lage des Receptaculumgitters eingezeichnet; man ersieht daraus, daß jede Düte, d. h. jede der späteren Glebapartien einer Vereinigungsstelle von drei Receptaculumästen entspricht. Wenn sich dann in der Reife diese Glebaportionen voneinander trennen, so haftet jede derselben als kleines Klümpchen einer Vereinigungsstelle der Receptaculumäste an.

Soweit geht die Übereinstimmung zwischen *Clathrella delicata* und *Cl. chrysomycelina*. Die Unterschiede zeigen sich aber, sobald wir die Vereinigungsstelle der Receptaculumäste näher untersuchen: Bei *Cl. chrysomycelina* sitzt hier der Innenseite der Gitteräste die Anlage einer stark in die Gleba vorspringenden, rings vollständig geschlossenen Receptaculumkammer an. Dieselbe hat die Gestalt einer dreikantigen Pyramide, deren Grundfläche nach außen gerichtet ist. Gegen sie konvergieren die Tramaplatten; die Enden der letzteren stoßen an sie an und beteiligen sich an der Bildung ihrer Wandung. Auch bei *Cl. delicata* findet sich an derselben Stelle eine solche Kammer ( $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ ), die anfänglich aus einem Knäuel von Gallertgeflecht besteht und gegen die die Tramaplatten konvergieren. Allein die Form dieser Kammer ist eine ganz andere: sie

<sup>1)</sup> Brasilische Pilzblumen in Botan. Mitteil. aus d. Tropen, herausgegeben v. A. F. W. Schimper, Heft 7, 1895, p. 22 ff. Taf. II Fig. 1—2 und Taf. VI Fig. 7—12.

<sup>2)</sup> Untersuchungen zur vergl. Entwicklungsgesch. u. Syst. der Phalloideen 3. Serie p. 1 ff. Taf. 1 Fig. 1 und 2.

springt nicht dreikantig in die Gleba vor, vielmehr ist sie auf ihrer gegen die Fruchtkörpermitte gerichteten Seite nur schwach gewölbt (Fig. 2  $\alpha_2$ ) oder abgeplattet (Fig. 2  $\alpha_1$ ) oder sogar vertieft (Fig. 4  $\alpha$ ). Später entsteht dann, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, auf dieser Seite unter Beteiligung der Tramaplattenenden eine mächtige, am Rande etwas vorgebogene Pseudoparenchymsschicht  $\delta$ , deren Ausbildung aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich ist, welche diese Kammer in der Richtung von außen nach innen durchschnitten zeigen. Diese dicke Innenwand der Kammer bildet nun jenes Schlüsselchen, dem im reifen Fruchtkörper die Glebaportionen längere Zeit hindurch anhaften. — Ein weiterer Unterschied zwischen *Cl. chrysomycelina* und *Cl. delicata* besteht in der Ausbildung der Seitenwand dieser Kammer: bei ersterer Art ist der Geflechtsknäuel  $\alpha$ , aus dem diese Kammer hervorgeht, ringsum scharf abgegrenzt; mithin entsteht auch rings um denselben, auch an den Seitenflanken, eine ununterbrochene pseudoparenchymatische Wand. Bei *Cl. delicata* dagegen steht der Geflechtsknäuel  $\alpha$  nach drei Seiten hin (bei  $\gamma$ ) mit der Endverbreiterung G der Zentralstrangzweige  $P_1$  im Zusammenhange; an diesen Stellen kann daher auch später kein Pseudoparenchym entstehen; die Seitenwand der unter dem Schlüsselchen  $\delta$  liegenden Kammer  $\alpha$  ist daher später an drei Stellen unterbrochen und das Schlüsselchen ist durch drei getrennte Verbindungsstücke an den drei sich hier vereinigenden Receptaculumarmen befestigt. In Fig. 4 sind diese Verbindungsstücke  $\beta$  auf beiden Seiten der Kammer getroffen, in Fig. 5 dagegen geht der Schnitt auf beiden Seiten durch die Unterbrechungsstellen  $\gamma$ .

Man sieht also, daß die Unterschiede zwischen den beiden Arten schon früh vorbereitet werden, in dem Zeitpunkte schon, in welchem die Kammer  $\alpha$  als ein dichter Geflechtsknäuel angelegt wird. Aufs neue werden wir dazu geführt, darüber zu staunen, daß in einem Hyphengeflecht so komplizierte und doch so gesetzmäßige Differenzierungsvorgänge sich abspielen können.

## 2. *Dictyophora irpicina* und die morphologische Deutung des Phalloidenreceptaculums.

In meinen früheren Untersuchungen über die Phalloideen<sup>1)</sup> habe ich mich in einem besonderen Abschnitte einläßlich mit der Frage auseinandergesetzt, in welcher Weise das Receptaculum der Phalloideen zu deuten sei. Ich kam dabei zur Auffassung, es seien die sämtlichen Pseudoparenchympartien des Receptaculums der Phallaceen und Clathraceen aufzufassen als eine Paraphysenbildung, welche sterile Teile des Glebakammersystems ausfüllt. Unter den Phallaceen ließ sich die Richtigkeit dieser Auffassung am besten demonstrieren bei *Dictyophora irpicina* Pat. (*Claustriaria merulina*

<sup>1)</sup> Untersuchungen zur Entwicklungsgesch. und Systematik der Phalloideen, 3. Serie, I. c., p. 14 ff.

(Berk.) Lloyd): Unsere damaligen Figuren Tab. III Fig. 12 und 14 ließen ganz deutlich erkennen, daß die Pseudoparenchymlamellen, welche die Skulptur der Außenseite des Hutes darstellen, nichts anderes sind als Ausfüllungen des am meisten der Fruchtkörperachse genäherten Abschnittes der Glebakammern. Und an Stellen, wo diese pseudoparenchymerfüllte innere Partie einer solchen Glebakammer aufhörte und die basidienbekleidete hohle Partie beginnt, konnte ich mitunter auch beobachten, daß das sporenbildende Hymenium sich noch ein Stück weit unter das Pseudoparenchym fortsetzt (Fig. 14 bei u): „Allem Anscheine nach,“ so äußerte ich mich damals, „entspringen die Hyphen, welche sich in Pseudoparenchym umgewandelt haben, zwischen den fertilen Basidien aus dem Tramageflecht. Dies würde sich am besten mit der Auffassung reimen, daß die pseudoparenchymbildenden Hyphen als Paraphysenbildungen zu betrachten seien, die zwischen den Basidien entspringen, dieselben überragen und das Lumen der Glebakammer ausfüllen.“ Den definitiven Beweis für diese letzten Sätze blieb ich freilich damals noch schuldig, weil die zur Untersuchung vorliegenden Fruchtkörper schon etwas zu weit vorgeschritten waren, das Pseudoparenchym des Hutes bereits seinen definitiven Charakter angenommen hatte und sich nicht mehr deutlich auf eine Paraphysenbildung zurückführen ließ.

Heute bin ich nun in der Lage, diese Lücke auszufüllen. Herr Professor Dr. Alfred Ernst in Zürich hatte aus Java einige „Ei“-zustände von *Dictyophora irpicina* mitgebracht. Er überließ mir dieselben zur Untersuchung, wofür ich ihm meinen herzlichen Dank ausspreche. Eines dieser Exemplare befand sich gerade in dem Stadium, in welchem die Gleba braune Farbe anzunehmen beginnt. Die Kammern waren auch hier in ihrem äußeren, d. h. von der Fruchtkörperachse entfernteren Teile hohl und bei Behandlung der Schnitte mit Milchsäure konnte man sehr deutlich sehen, daß ihre Wände mit sporentragenden Basidien besetzt waren. Die innerste Partie der Glebakammern war dagegen ebenso wie in den späteren Stadien ausgefüllt; und hier ließ sich nun sehr deutlich die Entstehung dieser später pseudoparenchymatisch werdenden Ausfüllung erkennen. Unsere Fig. 6 stellt eine Übergangsstelle zwischen dem hohlen und dem ausgefüllten Teil einer Glebakammer dar. Die Zeichnung ist freilich stark schematisiert, denn es war mir nicht möglich, die einzelnen Hyphenkonturen und Basidien mit der Kamera zu zeichnen, aber in den großen Zügen dürften doch die beobachteten Verhältnisse richtig wiedergegeben sein. Links ist die Kammer hohl, und ihre Wand ist ausschließlich von Basidien bekleidet. Nach rechts folgt dann die ausgefüllte Partie: auch hier erkennt man noch einige Basidien, aber zwischen denselben entspringen aus dem Tramageflecht Tr andere Hyphenenden, ungefähr von gleicher Dicke wie die Basidien, jedoch die letzteren weit überragend. Sie treten so weit vor, daß die von den beiden gegenüberliegenden Kammerwänden entspringenden mit ihren Enden aneinanderstoßen und so eine

vollständige Ausfüllung der Kammer zustande kommt. Mit anderen Worten: die Hyphen, welche die Glebakammern ausfüllen und aus denen später die pseudoparenchymatischen Hutschulpturen entstehen, bilden die direkte Fortsetzung des Hymeniums, ja sie entspringen zwischen den Basidien aus dem Hyphengeflecht, tragen also ganz den Charakter von Paraphysenbildungen. Dadurch wird also unsere früher ausgesprochene Ansicht vollauf bestätigt.

### 3. Die älteste Beschreibung eines *Mutinus* aus Nord-Amerika.

Die in den Vereinigten Staaten verbreitetste *Mutinus*-Art ist nach C. G. Lloyd<sup>1)</sup> *Mutinus elegans* (Mont.). Die Benennung dieser Spezies hat in der Literatur allerlei Wandlungen durchgemacht: In seiner Sylloge cryptogamarum 1856 beschrieb Montagne einen Pilz, der ihm von Sullivant aus Nord-Amerika zugestellt worden war, unter dem Namen *Corynites elegans*, nachdem er ihn vorher in seinem Herbar *Caryomyxa elegans* genannt hatte. — Später gab Berkeley in Grevillea II 1873 p. 34 die Diagnose eines *Corynites Curtisii* aus Connecticut und im Journal of the Cincinnati Soc. of nat. history Vol. XI 1889 p. 147 finden wir aus der Hand von Morgan die Beschreibung und Abbildung eines *Mutinus bovinus*. Burt<sup>2)</sup> zeigte dann, daß die beiden letztgenannten Pilze identifiziert werden müssen. Außerdem hatte ich schon 1890<sup>3)</sup> die Vermutung ausgesprochen, es könnte *M. bovinus* Morgan mit Montagne's *Corynites elegans* zusammenfallen. Burt hat diese Vermutung aufgenommen und fügt bei: „Ed. Fischer states that he has seen a figure of Montagne's plant in Herb. British Museum which agrees well with Morgan's figure of *M. bovinus*.“ Diese meine Bemerkung<sup>4)</sup> darf aber keineswegs so aufgefaßt werden, als ob jenes Bild, das aus Herb. Broome stammte, ein Montagne'sches Originalbild sei. Erst Lloyd<sup>5)</sup> ist es gewesen, der, offenbar gestützt auf die Montagne'schen Original Exemplare, die Identifikation von *M. bovinus* und *Corynites Curtisii* mit *Corynites elegans* Mont. definitiv vollzogen hat. — Die in Rede stehende Pilzform besitzt ein relativ großes, unten weiß oder rosa, nach oben intensiv rotgefärbtes Receptaculum, das meist von der Basis nach der

<sup>1)</sup> Synopsis of the known Phalloids. Cincinnati O. Sept. 1909.

<sup>2)</sup> The Phalloideae of the United States II. Systematic account. Botanical Gazette, XXII, 1895, p. 381.

<sup>3)</sup> Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Bd. XXXII, I, 1890, p. 93.

<sup>4)</sup> Neue Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Bd. 32, I, 1893, p. 39: „Im Herb. brit. Mus. befindet sich unter dem Namen *Corynites elegans* die Abbildung eines großen *Mutinus*, welcher mit *M. bovinus* recht gut übereinstimmt.“

<sup>5)</sup> Mycological Notes No. 24. Cincinnati Ohio, Dec. 1906, p. 299.

Spitze hin allmählich an Dicke abnimmt und dessen sporentragender Teil vom sporenfreien Stiele durchaus nicht scharf abgegrenzt erscheint.

Mit *Mutinus elegans* nahe verwandt ist *M. Ravenelii*, der zum ersten Male beschrieben wurde von Berkeley und Curtis in den Transactions of the Linnean Society of London Vol. XXI 1855, und zwar als *Corynites Ravenelii*. Es blieb lange zweifelhaft, ob diese Form nicht mit *M. elegans* identisch sei, oder ob sie, nach Burt's (l. c.)\* Ausführungen zu *M. caninus* gehört. In seiner neuesten Bearbeitung der Phalloideen, der Synopsis of the known Phalloids, betrachtet sie aber Lloyd als eine wirklich selbständige Art, die sich von *M. elegans* durch die gewöhnlich keulenförmige Gestalt ihres Receptaculum unterscheidet. Die Farbe des letzteren ist eine glänzend rote.

Vor einiger Zeit benützte ich nun im Hinblick auf eine historische Studie über die Beziehungen Albrechts von Haller zu Linné die von J. S. Smith publizierte „Selection of the Correspondence of Linnaeus and other Naturalists from the Original Manuscripts“ (London 1821). Beim Durchblättern derselben stieß ich zufällig auf einen Brief des englischen Naturforschers John Ellis an Linné, in welchem die kurze Beschreibung eines Pilzes enthalten ist, der unzweifelhaft mit einer der beiden in Rede stehenden *Mutinus*-Arten identisch ist. Besagter Brief ist von London geschrieben am 19. Aug. 1768 und der betreffende Passus lautet folgendermaßen (Vol. I, p. 233—234):

„I have likewise received from the North part of South Carolina a new kind of *Fungus*. I shewed it to Solander, and he had never seen any thing like it; it seems to approach the *Phallus*. I compared it with Micheli's figures, p. 83, but it wants the *pileus*. The inside, when it is dissected, is like a honey-comb. The person who gave it to me collected it, and says when it was fresh it was of the richest scarlet colour he ever saw, but that the smell was intolerably fetid. I should be glad to know whether you have seen any thing like it, or whether it is worth making a drawing of.“

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der hier beschriebene, eines Hutes entbehrende *Phallus* ein *Mutinus* war, und die rote Farbe läßt es ebenso unzweifelhaft erscheinen, daß wir es mit einer der beiden besprochenen Arten zu tun haben, aber es läßt sich kaum mit Sicherheit entscheiden, ob es *M. elegans* oder *M. Ravenelii* gewesen ist. Sei dem aber so oder anders, so ist diese kurze Notiz schon deshalb interessant, weil wir es hier mit einer der ältesten Phalloideenbeschreibungen zu tun haben. Älter sind unseres Wissens nur die ersten Beschreibungen von:

*Phallus impudicus* (L.) Fr., in Micheli, Nova plantarum genera 1729, als *Phallus vulgaris* beschrieben.

*Clathrus cancellatus* L., von dem Micheli ebenfalls Abbildung und Beschreibung gibt unter dem Namen *Clathrus ruber*, *albus* und *flavescens*.

*Dictyophora phalloidea* Desv., von Rumphius im Herbarium Amboinense VI 1750 unter dem Namen *Phallus Daemonum* beschrieben.

Dagegen datiert die erste Beschreibung von *Mutinus caninus*, welche von Hudson gegeben wurde, nach Schröter (Schlesische Kryptogamenflora Bd. III 1) aus dem Jahre 1798.

Ellis hat in der uns vorliegenden Beschreibung dem Pilze keinen Namen gegeben und Linné's Antwort auf jenen Brief ist leider von Smith nicht publiziert worden, aber es ist nicht anzunehmen, daß Linné eine Benennung aufgestellt hat. Es ergibt sich daher auch aus der mitgeteilten Notiz keine weitere Komplikation für die Nomenklatur von *Mutinus Ravenelii* oder *M. elegans*.

Dagegen hat die definitive Identifizierung von *M. Curtisii* und *M. bovinus* mit *Corynites elegans* Mont. zur Folge, daß der Name einer anderen *Mutinus*-Art geändert werden muß: Penzig<sup>1)</sup> beschreibt in seiner Gattung *Jansia* eine Spezies *J. elegans*. Nun habe ich mich seinerzeit<sup>2)</sup> dahin ausgesprochen und bin auch heute noch der Meinung, daß die Gattung *Jansia* mit *Mutinus* vereinigt werden muß. Daraus würde sich aber für *Jansia elegans* der Name *Mutinus elegans* ergeben. Diese Bezeichnung müßte nun natürlich, da dem amerikanischen *Mutinus elegans* die Priorität zukommt, abgeändert werden; und zwar würde ich zu Ehren seines Entdeckers den Namen *Mutinus Penzigii* nov. nom. vorschlagen.

## Erklärung der Figuren.

### Tafel V.

Fig. 1—5. *Clathrella delicata*.

- Fig. 1. Vereinigungsstelle dreier Receptaculumäste Rp. eines reifen Fruchtkörpers. ♂ das Schlüsselchen, an dem ein Glebklümpchen ansaß, β die Verbindungsstücke mit den Receptaculumästen. Vergr. 16. Copie nach T. Petch.
- Fig. 2. Medianer Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper. Vergr. c. 65. S Zentralstrang, d. h. axile Fortsetzung des Myzelstranges, auf dem der Fruchtkörper ansitzt. P<sub>1</sub> Zentralstrangzweige, p<sub>1</sub> eine Verbindungsplatte zwischen zwei Zentralstrangzweigen, im Längsschnitte getroffen. G Endverbreiterungen der Zentralstrangzweige P<sub>1</sub> (= Volvagallertplatten), g Endverbreiterung der Verbindungsstücke zwischen den Zentralstrangzweigen. Rp<sub>1</sub> Receptaculumastanlage längsgeschnitten, Rp<sub>2</sub> Receptaculumastanlage quergeschnitten. α<sub>1</sub> und α<sub>2</sub>

<sup>1)</sup> Über javanische Phalloideen. Ann. du Jard. Botanique de Buitenzorg, XVI, 1899.

<sup>2)</sup> Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen, 3. Serie. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Bd. XXXVI, 1900, p. 44 ff.



Anlage der großen Receptaculumkammer an der Vereinigungsstelle von drei Receptaculumästen.  $\delta$  Anlage der Innenwand dieser Kammer, späteres Schlüsselchen,  $\beta$  Anlage der Seitenwand dieser Kammer, späteres Verbindungsstück des Schlüsselchens mit dem Receptaculumast,  $\gamma$  Verbindungsstelle zwischen dem Gallertgeflecht dieser Kammer mit der Endverbreiterung der Zentralstrangzweige.

Fig. 3. Schematische Darstellung einer ausgebreitet gedachten Oberflächenansicht eines jungen Fruchtkörpers nach Entfernung der Volvagallert gedacht. Soll zur besseren Erläuterung von Fig. 2 dienen. Der Pfeil gibt die Richtung des in Fig. 2 dargestellten Schnittes an. Die Buchstaben sind dieselben wie in Fig. 2.

Fig. 4 und 5. Durchschnitte durch die große Kammer  $\alpha$  in der Richtung senkrecht zum Receptaculum, aus einem vorgerückteren Entwicklungsstadium als Fig. 2. Das Pseudoparenchym der Kammerwand grau gehalten. Buchstaben wie in Fig. 1 und 2. Vergr. 35.

Fig. 6. *Dictyophora irpicina*.

Übergangsstelle zwischen dem hohlen und dem ausgefüllten Teile einer Glebakammer eines jungen Fruchtkörpers. Tr. Trama. Zeiss Apochromat. Immersion 2 mm Ap. 1,3.

## Fungi Lyndonvillenses novi vel minus cogniti.

By Dr. Charles E. Fairman.

### I. Deuteromyceteae.

#### 1. *Haplosporella Calycanthi* sp. nov.

Pycnidia minute, black, erumpent through fissures of the outer bark, aggregated, either seriatly or valsoid, contents white; spores oblong cylindrical, rounded at the ends, at times with one extremity more acute, granular, nucleolate, at first hyaline, becoming light brown, continuous,  $15-30 \approx 10-12 \mu$ .

When the outer bark first cracks the inner bark is pushed up as a light brown disc. When the fungus appears on exposed inner bark the pycnidia may be single and Sphaeropsis-like.

On dead branches of *Calycanthus floridus* (sweet shrub), cultivated, Lyndonville, N. Y., June, 1909.

Pycnidiiis minutis, atris, erumpentibus, approximatis; sporulis oblongo-cylindraceis, utrinque rotundatis, granulosis, guttulatis, brunneis,  $15-30 \approx 10-12 \mu$ .

In ramis emortuis *Calycanthi floridi*, Lyndonville, N. Y., June, 1909.

#### 2. *Camarosporium elaeagnellum* sp. nov.



Pycnidia erumpent in groups, but occasionally singly or seriatly, smoky or tobacco-brown, embraced closely by the ruptured epidermis, globose, minutely papillate; basidia hyaline; spores oblong elliptical, rounded at the ends, 3-septate, becoming 5-septate by division of the terminal septa, with one or more of the cells divided by a longitudinal septum, olivaceous-brown,  $15-30 \approx 10 \mu$ .

At times one of the extremities of the spore is narrowed.

On dead branches of *Elaeagnus longipes*, cult., Lyndonville, N. Y., May, 1908.

Pycnidiis fuligineis vel tabacino-brunneis, erumpenti-superficialibus, epidermide fissa cinctis, approximatis, globosis, papillatis; basidiis hyalinis; sporulis oblongo-ellipticis, utrinque rotundatis, 3-septatis, demum 5-septatis, muriformibus, olivaceo-brunneis,  $15-30 \approx 10 \mu$ .

Ad ramulos *Elaeagni longipedis*.

This can hardly be *Dichomera Elaeagni* Karst., for the pycnidia are not locules in a stroma. No stroma present.

### 3. *Ascochyta Phlogis* Vogl.

\*\* *Ascochyta phlogina* subsp. nov.

Spots white, irregular, or rounded, girt by a brown area of discolored leaf tissue; pycnidia minute, punctiform, generally clustered in the center of the white spots, black; spores uniseptate, hyaline,  $10-14 \approx 3 \mu$ .

On living leaves of *Phlox Drummondii*, cult., Lyndonville, N. Y., October 6th, 1905.

Maculis albidis, rotundatis, vel indeterminatis, brunneo-cinctis; pycnidiis minutis, atris; sporulis uniseptatis, hyalinis,  $10-14 \approx 3 \mu$ .

In foliis vivis *Phlogis Drummondii*.

This may be only the American form of *Ascochyta Phlogis* Vogl., but no specimens were available to determine.

### 4. *Ascochyta symphoricarphophila* sp. nov.

Spots brown, irregularly formed, mostly on the margins of the leaves; pycnidia minute, epiphyllous, black; spores elliptical, rounded at the ends, uniseptate, not constricted, hyaline,  $6-9 \approx 3-4 \mu$ .

On living leaves of *Symphoricarpus racemosus* Michx., Lyndonville, N. Y., July 25, 1909.

Maculis brunneis; pycnidiis minutis, atris, epiphyllis; sporulis ellipticis, utrinque rotundatis, uniseptatis, hyalinis,  $6-9 \approx 3-4 \mu$ .

In foliis vivis *Symphoricarpi racemosi* Michx.

On same spots is sparingly found a *Septogloeum* (*Septogloeum symphoricarphophilum*, ad int.) with sporules oblong-cylindrical, 3-septate, not constricted, hyaline, about  $10-12 \approx 4-5 \mu$ . *Ascochyta Symphoricarpi* Pass. has spores fusiform,  $12 \approx 2.5 \mu$ , and *Ascochyta Symphoricae* Br. et Har. has spores constricted at the septum,  $10-11 \approx 3-4 \mu$ .

Both of these forms occur on branches, and no mention is made, in either case, in Sacc. Syll. of their appearance on the leaves of any species of *Symphoricarpos*.

5. *Phyllosticta Pitcheriana* sp. nov.

Spots rounded or irregular, brown, lighter in the center, the young spots dark purple margined; pycnidia minute, scattered, ostiolate, epiphyllous; spores oblong cylindrical, rounded at the ends, continuous, hyaline,  $6-7 \approx 3-4 \mu$ .

On leaves of *Heliopsis Pitcheriana*, cult., Lyndonville, N. Y., Aug., 1909.

Maculis brunneis, primo purpureo-cinctis, rotundatis vel irregularibus; pycnidiis minutis, sparsis, epiphyllis; sporulis oblongo-cylindraceis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis,  $6-7 \approx 3-4 \mu$ .

In foliis vivis *Heliopsidis Pitcherianae*.

6. *Phyllosticta Dictamni* sp. nov.

Spots irregularly formed on the margins, or tips of the leaves, white or light brown in color; pycnidia numerous, centrally ostiolate, black, ca.  $100-150 \mu$  diam.; spores elliptical, rounded at the ends, continuous (not guttulate), hyaline,  $7-10 \approx 3-3.5 \mu$ .

On leaves of *Dictamnus fraxinella*, Lyndonville, N. Y., Oct. 27<sup>th</sup>, 1909.

Maculis primo sub-orbicularibus, dein sub-confluentibus et irregularibus, brunneis, rarius albidis; basidiis?; pycnidiis gregariis vel sparsis, ostiolo ca.  $100-150 \mu$  lat. praeditis, atris; sporulis ellipticis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis,  $7-10 \approx 3-3.5 \mu$ .

In foliis vivis *Dictamni fraxinellae*, Lyndonville, N. Y.

7. *Phyllosticta kalmicola* Schw.

var. *berolinensisformis* var. nov.

Leaf spots irregular, occupying large brown colored areas at the tip or sides, with a purple border, not on well defined or rounded areas; pycnidia minute, punctiform, scattered or gregarious, black; spores oblong elliptical, rounded at the ends, hyaline,  $6-8 \approx 3 \mu$ .

On living leaves of *Kalmia latifolia*, cult., Lyndonville, N. Y., June, 1909.

The epidermis of the leaves near the fungus is apt to be elevated or loosened in grayish white bullae. Differs from *Phyllosticta kalmicola* Schw. in not being on circular spots and in larger sporules. Cfr. Ellis and Everhart, North Am. *Phyllostictas*, page 13, no. 37, and *Fungi Columbiani*, no. 69. From *Phyllosticta latifolia* E. & E. it differs in the form of the spots, and in the spores which are about the same size, but more obtuse at the ends. The border of the discolored areas attacked by the fungus varies in color from reddish brown to purple, and the general appearance of the fungus is like that of *Phyllosticta berolinensis*. Hence the specific name.

Maculis foliiculis, irregularibus, purpureo-cinctis, epidermide albullosa elevata, brunneis vel rubris; pycnidiis minutis, sparsis gregariisve, atris; sporulis oblongo-cylindraceis, utrinque rotundatis, hyalinis,  $6-8 \approx 3 \mu$ .

In foliis vivis *Kalmiae latifoliae*.

8. *Exeipula Dictamni* sp. nov.

Pycnidia superficial, smooth, cup shaped, ostiolum central, black; basidia simple, hyaline? Spores oblong elliptical, rounded at the ends, simple, continuous, hyaline,  $6-8 \approx 3 \mu$ .

On dead stems of *Dictamnus fraxinella*, cult., Lyndonville, N. Y., May, 1908.

*Phoma Dictamni* Sacc. is said to be "tectis", with spores 4-guttulate, and *Phoma fraxinellae* F. Tassi, Atti R. Acad. dei Fisioc. Siena, 4 Ser., VIII, 1896 (Microm. III, p. 4) et Rev. Mycol. 1896, p. 160, tab. CLXVIII, fig. 2, is "tectis" also, and has 2-guttulate spores.

Pycnidiis superficialibus, glabris, globosis, cupulatis, ostiolo minuto praeditis; basidiis hyalinis? Sporulis ellipticis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis,  $6-8 \approx 3 \mu$ .

In caule *Dictamni fraxinellae*.

9. *Phoma lanuginis* sp. nov.

Pycnidia about  $115-150 \mu$  broad, to the naked eye black, but under the microscope appearing light brown, semi-transparent, with a central ostiolum  $15-20 \mu$  in diameter, numerous, nestling under the woolly covering of the stem, shining through, here and there, in exposed places. Spores oblong, rounded at ends, continuous, hyaline,  $6-8 \approx 3-4 \mu$ .

On stems of *Marrubium vulgare* L., Lyndonville, N. Y., Sept. 27, 1909.

Pycnidiis ca.  $115-150 \mu$  diam., globosis, erumpentibus, ostiolo  $15-20 \mu$  praeditis, sub lanugine caudicis nidulantibus, vel demum denudatis, atris, sub microscopio dilute brunneis; sporulis oblongis, utrinque rotundatis, continuis,  $6-8 \approx 3-4 \mu$ .

In caulibus *Marrubii*.

10. *Hendersonia Hydrangeae* sp. nov.

This fungus was found in a depression in the cracks of the bark, on the branchlets, and its spores are somewhat *Camarosporium*-like in general appearance, but no longitudinal septa were seen. It may be described as follows: Pycnidiis minutis, globosis, vix papillatis, in rimis corticis nidulantibus, demum superficialibus, gregariis, atris,  $0.5 \text{ mm}$  latis; sporulis oblongis, vel obovatis, utrinque rotundatis, primo continuis, hyalinis, vel uniseptatis, dein brunneis et triseptatis, non constrictis,  $10-13 \approx 4-5 \mu$ .

In ramis emortuis *Hydrangeae paniculatae grandiflorae*, Lyndonville, N. Y., Dec. 5<sup>th</sup>, 1909.

11. *Microdiplodia valvuli* sp. nov.

Pycnidia minute, globose, or globose depressed, erumpent, then superficial, scattered, black; sporules pyriform, obovate or mostly elliptical, ends rounded, at first continuous, then uniseptate, not constricted at the septum, brownish,  $6-9 \approx 4-6 \mu$ .

On inner surface of old pods of *Robinia pseudacacia*.

Pycnidiis minutis, globosis, vel sub-applanatis, erumpentibus, tandem superficialibus, sparsis, atris; sporulis pyriformibus vel obovatis, plerumque ellipticis, utrinque rotundatis, primo continuis, tandem uniseptatis, ad septimentum vix constrictis, brunneis,  $6-9 \approx 4-6 \mu$ .

In leguminibus vestitis Robiniae pseudacaciae, Lyndonville, N. Y., 1908.

#### 12. *Sphaeropsis elaeagnina* sp. nov.

This fungus was observed in the autumn of 1909, and again in March, 1910, on a bush of *Elaeagnus longipes* in my garden. The pycnidia are seated on the inner bark of the branches, and penetrate to the wood. They are mostly situated in the reddish brown inner bark. The pycnidia are depressed, or somewhat applanate and flattened, and the contents have a glistening waxy appearance upon section. They occur for the most part singly, but occasionally are clustered or aggregated like *Haplosporella*. The pycnidia elevate the outer bark and finally disrupt it, and then the ostiola appear through the cracks, mostly singly, but at times several protrude through the same opening. The fungus is placed in *Sphaeropsis* because the majority of the pycnidia appear singly. The spores are hyaline and granular at first, and are borne on moderately long club shaped basidia, but become brown, elliptical to obovate, rounded at the ends, continuous, granular, nucleolate,  $12-23 \approx 10-12 \mu$ .

It may be thus distinguished:

Pycnidiis epidermidem pustulatim elevantibus eamque tandem disrumpentibus, minutis, globosis, ut plurimum applanatis, atris; basidiis clavatis, hyalinis; sporulis primo hyalinis et granulosis, dein rotundatis, ellipticis vel obovatis, utrinque rotundatis, continuis, granulosis, nucleolatis, brunneis olivaceisve,  $12-23 \approx 10-12 \mu$ .

In ramis emortuis *Elaeagni longipedis*, in horto meo, Lyndonville, N. Y., Nov. 28, 1909 et Mar. 27, 1910.

## II. Teleomyceteae.

#### 13. *Mycosphaerella Weigeliae* sp. nov.

Perithecia minute, black, numerous, hypophyllous; asci oblong cylindrical, rounded at the apex, short stipitate (8-spored); sporidia irregularly biseriate, oblong fusoid, binucleate at first, becoming uniseptate, hyaline,  $10-13 \approx 2-3 \mu$ .

On dead leaves of *Weigelia rosea* cult., May, 1906.

Peritheciis minutis, gregariis, atris, hypophyllis; ascis cylindræis, apice rotundatis, breve stipitatis (8-sporis?); sporidiis sub-distichis, oblongo-fusiformibus, primo 2-guttulatis, dein uniseptatis, hyalinis,  $10-13 \approx 2-3 \mu$ .

Ad folia dejecta Weigeliae roseae, Lyndonville, N. Y., Maio, 1906.

14. *Amphisphaeria xera* sp. nov.

Perithecia 0,5 mm in diam., black, carbonaceous, scattered or gregarious, covered at first, then emergent and superficial, embraced by the remains of the ruptured epidermis, smooth, with inconspicuous ostiola; asci cylindrical, p. sp.  $70-75 \mu$  long, 8-spored, paraphyses not seen; sporidia uniseptate, constricted at the septum, cells somewhat unequal, guttulate, with granular contents, uniseriate or partly biseriate, olivaceous or fuliginous,  $17-23 \approx 6-7 \mu$ .

On old dry, and loosely attached bark of living tree, in the woods (Prunus sp.), June 1909, Lyndonville, N. Y.

The sporidia sometimes have striae or cracks, and are shrivelled, evidently from dryness. The fungus is accompanied by a conidial growth of upright simple septate hyphae bearing oblong cylindrical, uniseptate, hyaline conidia. When falling from the bark the perithecia leave a minute oval depression surrounded by a minute black ring. This is noticed in other *Amphisphaeria* as *Amphisphaeria abietina*, Mycotheca Fairmani no. 413 and *Amphisphaeria Posidoniae* in Rehm's Asc., no. 1617.

Peritheciis 0,5 mm diam., atris, carbonaceis, sparsis vel subgregariis, initio immersis, dein superficialibus, glabris, ostiolo minuto; ascis cylindræis, p. sp.  $70-75 \mu$ , 8-sporis (aparthysatis?); sporidiis oblongis, uniseptatis, constrictis, loculis inaequalibus, guttulatis, granulosis, saepissime tenui fissura divis, striatis vel corrugatis (ex siccitate?) monostichis vel subdistichis, fusco-olivaceis fuliginosisve,  $17-23 \approx 6-7 \mu$ .

Ad corticem adhuc pendulum (Pruni sp.) in sylvis.

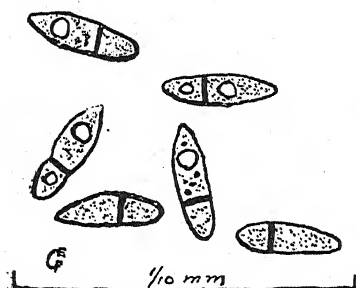
15. *Amphisphaeria applanata* (Fr.) Ces. et De N.,

\*\* *Amphisphaeria vestigialis* subsp. nov.

Perithecia scattered, superficial, with the base of the perithecium immersed in the wood, ovate globose, rough, dull black, about  $500 \mu$  diam.; asci cylindrical, rounded at the apex, straight or curved, sessile or short stipitate,  $135-170 \approx 16-20 \mu$ , surrounded by filiform paraphyses, 8-spored; sporidia oblong fusoid, straight (occasionally sub-arcuate or curved), overlapping uniseriate, or irregularly biseriate, nucleolate and granular, unequally uniseptate, hyaline, becoming brown,  $30-33 \approx 8-10 \mu$ .

At times the ostiolum is perforated and white, and the contents of the perithecium are white when crushed. The septum is placed at about one third the length of the sporidium and is very conspicuous, because it is broad, and much darker than other parts of the sporidial walls. The upper cell of the sporidium is sub-acute at the upper end, and is twice the size of the lower cell. The smaller cell is rounded at the lower end.

The sporidia are arranged with the acute end pointed toward the superior portion of the ascus (the opposite of *Amphisphaeria applanata* (Fr.) Ces. et De Not. which is thus described in Sacc. Syll., I. p. 718 „loculo superiori minori, obtuso, loculo inferiori majori, ventricosos, acuminato, 24  $\approx$  8“).



Sporidia of *Amphisphaeria vestigialis*  
Fairman.

When the sporidia occur in uniseriate order the ascus is long cylindrical, but when they are arranged biseriately the ascus is shorter and sub-ventricose. The shape of the sporidium is like the impression left by one wearing shoes with pointed toes, and this appearance is accentuated by the broad and conspicuous septum, as if this marked off the heel of the shoe. Hence the specific name *vestigialis* from vestigium, footprint. *Amphisphaeria Lojkae* Rehm has spores about the same length, but „utrinque

obtusae“, sec. Rehm in his enumeration of the *Amphisphaeriae* in Ann. Mycol., IV, p. 261. *Amphisphaeria inaequalis* has sporidia 20—25  $\mu$  long. *Amphisphaeria pachnea* (Körber) Rehm is said to have sporidia „soleae-formes“, but is placed in the section „both cells of equal length“, and furthermore, is lichenoid, having a thallus and apothecia. I have compared my specimens of *A. vestigialis* with *Amphisphaeria suecica* Rehm, in Rehm's Ascomycetes, no. 1038b, and find the sporidia of my plant larger and the septum more conspicuous and broader. This is placed by Rehm as a synonym of *Amphisphaeria applanata*, in Ann. Mycol., 4, p. 260. *Amphisphaeria vestigialis* differs from *Amphisphaeria applanata* in habitat (on wood of coniferous trees), in perithecia not flattened, in longer sporidia, in the larger acuminate cell being uppermost in the ascus, and in the broader and darker septum. The accompanying figure shows the shape of the sporidia, and the conspicuous septum.

Hab. On decorticated branch of *Tsuga canadensis*, in the woods, Lyndonville, N. Y., July, 1909.

Peritheciis sparsis, superficialibus, globosis, rugulosis, atris, ca. 500  $\mu$  latis; ascis cylindraceis, apice rotundatis sessilibus vel breviter stipitatis, 135—170  $\approx$  16—20  $\mu$ , paraphysatis, 8-sporis; sporidiis oblongo-fusoides, rectis curvulisve, monostichis vel sub-distichis, nucleolatis et granulosis, uniseptatis sepimento lato perspicuo, cellulis inaequalibus, loculo inferiori obtuso, loculo superiori majori, acuminato, primo hyalinis dein brunneis, 30—33  $\approx$  8—10  $\mu$ .

In ramis decorticatis *Tsugae canadensis*, Lyndonville, N. Y., 7. 1909.  
Mycotheca Fairmani no. 2375.

16. *Lophiotrema Halesiae* sp. nov.

Perithecia caespitose, minute, black, immersed then erumpent with compressed ostiola; asci clavate cylindrical, straight or flexuous, rounded at the apices,  $80-100 \approx 10 \mu$ , surrounded by numerous filiform paraphyses; sporidia biseriate, narrow fusoid oblong, at times lunate or sigmoid, acute at the ends, at first multinucleate and pseudoseptate, becoming multiseptate (generally 5-septate), only very slightly constricted at the septa, hyaline,  $27-33 \approx 3\frac{1}{3}-4\frac{1}{2} \mu$ .

On inner bark of *Halesia tetraptera*, cult., Lyndonville, N. Y., June, 1909.

Contents of perithecia white when crushed. No evident stroma.

Peritheciis gregariis, minutis, atris, immersis dein erumpentibus, ostiolo emergente compresso sed angusto; ascis clavato-cylindraceutis, rectis curvulisve, apice rotundatis, paraphysibus filiformibus obvallatis,  $80-100 \approx 10 \mu$ ; sporidiis distichis, angustis, oblongofusoides, saepe lunatis vel sigmoideis, utrinque acuminatis, 5-septatis, vix constrictis, hyalinis, 27 to  $33 \approx 3\frac{1}{3}-4\frac{1}{2} \mu$ .

In cortice *Halesiae tetrapterae*, Lyndonville, N. Y., 6. 1909. Mycotheca Fairmani no. 2343.

17. *Tapesia secamenti* sp. nov.

Seated on a white subiculum which at first is arachnoid and radiating from the cup bottom, later becoming extended and intricately interwoven, composed of simple or sparingly branched, continuous, smooth, hyaline hyphae,  $3 \mu$  thick; cups globose, then expanded, fuscous olivaceous, sessile, about one line in diameter; disc white at first, either remaining white or becoming pale straw color; asci fusoid cylindrical,  $57 \approx 6 \mu$ , paraphyses indistinct; sporidia uniseriate, elliptical, or fusoid, continuous, hyaline,  $7-10 \approx 2-3 \mu$ .

On old chips of *Betula*, on the ground in the woods, Lyndonville, N. Y., autumn of 1909.

The color of the cups externally is near the color of the pileus in dark specimens of *Collybia radicata*, a dull black, or dark olivaceous. This can hardly be *Tapesia caesia*. According to Dr. E. J. Durand, in lit. „*Tapesia caesia* was reported from N. Carolina and Pennsylvania by Schweinitz, and Ohio by Morgan. It is described by Rehm as being brown externally, but some specimens I have are yellowish brown. Phillips says „whitish“. Phillips says of *Tapesia eriobasis* „when fresh white“ I do not know of its occurrence in America“. In my judgment the species comes very near *Tapesia byssina* Fekl., but differs in the cups not being „lobato-plicatis“, in color, and shape of sporidia. Subiculo primo radiatum gossypino, dein effuso et dense implicatis, hyphis simplicibus, vel subramosis, continuis, glabris, hyalinis, ca.  $3 \mu$  latis composito; cupulis primitus subglobois, dein expansis, fuligineo-atris vel fusco-olivaceis, sessilibus; ascis fusoides-cylindraceutis,  $57 \approx 6-7 \mu$ ; paraphysibus indistinctis; sporidiis monostichis, hyalinis, continuis, ellipticis, vel fusoides,  $7-10 \approx 2-3 \mu$ .

In assulis vetustis, dejectis *Betulae*, in sylvis, Lyndonville, N. Y., 1909.



## III. Fungi minus cogniti.

The following fungi are either unreported for the United States, or are noteworthy by reason of their comparative rarity.

18. *Aposphaeria fuscomaculans* Sacc. Myc. Fair. 2637.

On sumach, *Rhus glabra* L., 1909.

19. *Diplodia Tecomae* Pass. Myc. Fair. 2625.

Associated with *Hendersonia Fiedleri* West. On dead stems of *Tecoma radicans* Juss., Aug. 17, 1909.

20. *Stephanoma strigosum* Wallr. Myc. Fair. 2393.

On *Lachnea hemisphaerica* (Wigg.), 1909.

21. *Botrytis griseola* Sacc. Myc. Fair. 2133.

On bark (of *Acer*?), May, 1908.

22. *Cryptocoryneum fasciculatum* Fckl. Myc. Fair. 2626.

On sumach, *Rhus glabra* L., Aug., 1909.

23. *Brachysporium apicale* (B. et Br.) Sacc. Myc. Fair. no. 2175.

a) On rotten stump in woods, Lyndonville, N. Y., June, 1908.

b) On rotten wood, Ridgeway, N. Y., June, 1909, with *Graphium pusillum* Sacc.

24. *Helminthosporium leptosporum* Sacc. Myc. Fair. 2627, and 2636.

a) On dead branches of *Symphoricarpos racemosus* Michx., June, 1909.

b) On rotten wood (*Tilia*?), in woods, Aug., 1909.

25. *Physalospora erratica* (C. & E.) f. *Hamamelidis* Rehm. Myc. Fair. 2506.

On *Hamamelis virginiana* L. Sept. 1909. A new form, on new habitat.

26. *Diatrype disciformis* (Hoff.) Fr., f. *ribincola* Rehm.

On dead stems of *Ribes*, May, 1906. Det. Rehm who says „bisher keine *Diatrype* auf *Ribes* bekannt“.

27. *Rosellinia rimincola* Rehm. Myc. Fair. 2633.

On sticks on the ground, Oct., 1909.

28. *Mycosphaerella Berberidis* Awd. Myc. Fair. 311.

On leaves of *Berberis Thunbergii*, cult., on the ground, May, 1906.

Asci 33—54  $\approx$  6—7  $\mu$ ; sporidia 17—22  $\approx$  2—3  $\mu$ .

At first continuous, becoming uniseptate. Thickly scattered on the under surface of the leaves, but does not mature fruit until late in the spring.

29. *Leptosphaeria fusispora* Nießl. Myc. Fair. 467.

On dead stems of *Polygonum cuspidatum*, 1906.

30. *Leptosphaeria Libanotis* (Fckl.) Sacc. Myc. Fair. 470.

On dead herbaceous stems, Yates, N. Y., Jan., 1906.

31. *Melanomma Holmskjöldii* (Karst.) Sacc. Myc. Fair. 508.

On fallen limbs in the woods, Ridgeway, N. Y., Oct., 1905.

Perithecia gregarious; asci clavate cylindrical, 8-spored; sporidia fusoid oblong, hyaline, guttulate and uniseptate at first, becoming brown, 3-septate, constricted at the middle septum, 23—27  $\approx$  6—7  $\mu$ .

32. *Melanomma pulvispyrius* (Pers.) Fckl. Myc. Fair. 511.



On dead stumps (of *Tsuga canadensis* ?), Jan., 1906.

33. *Melanomma inispissum* (Schw.) Cooke. Myc. Fair. 509.

On dead limbs of *Fagus*, Jan., 1906.

Perithecia buried, erumpent with long pointed ostiola among the fibres of old gray bark, surrounded by hairs at the base; asci cylindrical, paraphysate, 8-spored; sporidia 4-guttulate at first constricted in the middle, becoming triseptate and brown,  $13-16 \approx 3-4 \mu$ . Det. Rehm, who remarks, „*Chaetosphaeria* ähnlich mit langen braunen Hyphen am Grund der Perithezien“

34. *Clathrospora permunda* (Cooke) Berl. Myc. Fair. 725.

On decorticated wood at end of small branch of a Cherry tree, Yates, N. Y., April, 1906. Det. Rehm, who says, „wohl von Pflanzenstengeln übergegangen, bisher sind *Clathrospora*-Arten auf Holz nicht bekannt“.

35. *Allophylaria nana* Sacc. (*Helotium nanum* Sacc.). Myc. Fair. 2616.

On vegetable debris, Ridgeway, N. Y., autumn of 1909. New to this country. Det. Sacc.

36. *Helotium ochraceum* (Grev.) Phill. Myc. Fair. 1857.

On dead stems of wild grape vine, *Vitis* sp., Oct., 1900.

37. *Helotium humile* Sacc.? Myc. Fair. 2515.

On capsule of nut of *Aesculus hippocastanum*, Nov., 1909.

38. *Helotium salicellum* Fr. f. Saururi Rehm.

On dead stems of *Saururus cernuus* L., in a marsh above the mill pond, Lyndonville, N. Y., Sept. 1909. Myc. Fair. 2507.

39. *Helotium citrinulum* Karst. Myc. Fair. 1848.

On grass stems in lawns, April, 1906.

40. *Tapesia melaleucoides* Rehm. Myc. Fair. 1898.

On chips on the ground in woods, Jan., 1906.

41. *Tapesia lividofusca* (Fr.) Rehm. Myc. Fair. 2077, and 2154.

On rotten branch in woods, April, 1908.

42. *Tapesia cinerella* Rehm. Myc. Fair. 1895.

On dead stems of *Spiraea salicifolia*, May, 1906.

43. *Orbillia occulta* Rehm. Myc. Fair. 2442.

On birch bark (*Betula*). Aug., 1909.

44. *Orbillia leucostigma* Fr. Myc. Fair. 1948.

On rotten wood, with *Lasiosphaeria hirsuta*, Sept., 1900.

45. *Orbillia luteorubella* (Nyl.) Karst. Myc. Fair. 1946, 2438.

On rotten wood.

46. *Orbillia inflatula* Karst. Myc. Fair. 2190.

On rotten wood or bark, June, 1908.

47. *Orbillia delicatula* Karst. (*Orbillia coccinella*, var. *delicatula*.) Myc. Fair. 2168, 2439.

On dead area in living butternut tree (*Juglans*) Aug., 1904, and on rotten wood, Sept., 1909.

48. *Orbillia rubella* (Pers.) Karst.? Myc. Fair. 2171.

On bark of *Ulmus*, Oct., 1905.

49. *Orbillia coccinella* (Sommf.) Karst. Myc. Fair. 1947.

On bark.

50. *Orbillia allantospora* Rehm n. sp. in litt.

On an old moist rail, on the ground. Sept., 1909.

The cups grew among mosses and were bright red when fresh. Myc. Fair. 2503 (Co-type).

51. *Cryptodiscus angulosus* Karst. Myc. Fair. 1960.

On twigs on the ground in the woods (*Salix*?), Oct., 1900.

52. *Hypochnus* (*Tomentella*) *isabellinus* Fr. (*Tomentella flava* Bref.) Myc. Fair. 2101.

On rotten wood.

53. *Hypochnus* (*Tomentella*) *ferrugineus* (Pers.) Fr. Myc. Fair. 2620.

On birch bark and rotten wood, 1909.

\* \* \*

#### IV. Addenda.

54. *Diaporthe Elaeagni* Rehm.

On dead limbs of *Elaeagnus longipes*, cult. Lyndonville, N. Y., Nov. 28, 1909. A probable form of this species with the following characters: Var. *Americana* n. var. Perithecia sunk in the bark which is blackened, penetrating to the wood leaving an oval depression in the wood, elevating the bark, and with erumpent ostiola which are sub-truncate at the apices; Perithecial contents white: asci clavate cylindrical, attenuated at the ends,  $45-55 \approx 6-7 \mu$ ; sporidia oblong fusoid, uniseptate, constricted at the septum, 4-nucleate, hyaline,  $13-17 \approx 3-4 \mu$ .

55. *Metasphaeria Fiedleri* Niesl, associated with *Didymosphaeria oblitescens* (B. et Br.), and *Lophiostoma triseptatum* Peck, on dead branches of *Cornus*, in ravine, Yates, N. Y., May, 1895. Det. Ellis. Sec. Ellis, in litt. „the only difference I find between your specimens and the diagnoses of the two species to which I have referred them is that yours are on decorticated limbs.“

---

Myc. Fair. = Mycotheca Fairmani, my private herbarium. The specimens enumerated in this article were collected near Lyndonville, N. Y., by the author. The author's thanks are due to Dr. E. J. Durand, Dr. P. A. Saccardo, and Dr. H. Rehm for the identification of some of the fungi in part III, of this communication. Mr. H. P. Brown, a graduate student in the Department of Botany, Cornell University, Ithaca, N. Y., has kindly looked up some references for me in the University Library and my thanks are due him.

Lyndonville, N. Y., April 7, 1910.

---

## Notae mycologicae.

Auctore P. A. Saccardo.

Series XII<sup>1)</sup>.

### 1. Fungi erythraei.

Collecti a. cl. professore Adriano Fiori (1909), additis nonnullis lectis a cl.  
L. Senni et Macaluso (1906).

#### A. Teleomycetae.

1. *Naucoria* (Lepidotae) *lanata* Sacc. sp. n. — Tota squamuloso-lanata, rubro-lateritia; pileo e conico mox expanso, carnosulo, floccoso-squamuloso, margine fimbriato; lamellis subconfertis, angustis, adnatis facile secedentibus, e brunneo dein atro-castaneis, acie integra; stipite cylindrico, farcto, basi subincrassato-radicante, floccoso-lanato; sporis ovato-ellipsoideis, basi breve apiculatis, levibus, minutis  $5,5-6 \approx 4$ , fuligineis, monoblastis; basidiis teretibus clavatis  $15-16 \approx 5$ .

*Hab.* in sabulosis Ghinda al Dongollo alt. 960 m (Hamasen), 25. 1. 1909 (n. 35). — Species indumento copioso rubro-lateritio etiam ab affinis *N. Bowmanni* Berk. et *N. Cucumeris* B. et C. facile dignoscenda. Pileus 10—15 mm lat., stipes 3—4 cm long., 2 mm cr.; caro (in sicco) ochracea; pilei margo initio tam longe lanatus ut stipes fere annulatus videatur.

2. *Panaeolus papilionaceus* (Fr.) Quél. — Sacc. Syll. V, 1122.

*Hab.* ad terram stercoreatam, Filfil, nov. 1906. Legit L. Senni, dedit J. H. Mattei (Palermo). — Sporae majusculae, atro-fuligineae,  $14-16 \approx 8$ .

3. *Polystictus sanguineus* (L.) Fr. — Syll. fung. VI, 229.

*Hab.* ad truncos putrescentes ad torrentem Messeb alt. 1000—1300 m. (Mensa) 29. 3. 1909 et loco Filfil alt. 720 m (Hamasen), 1. 4. 1909 (n. 38); prope Ghinda Jan. 1906 (Macaluso).

4. *Fomes igniarius* (L.) Fr. — Syll. fung. VI, 180.

*Hab.* ad truncos Terminaliae Brownii, Ghinda al Dongollo, alt. 900 m (Hamasen), Jan. 1909 (n. 43).

5. *Fomes Ribis* (Schum.) Gill. — Syll. fung. VI, 184.

*Hab.* ad truncos putrescentes loco Filfil, alt. 720 m (Hamasen), 1. 4. 1909 (n. 41). — Convenit cum typo europaeo.

6. *Ganoderma lucidum* (Leys.) Karst. — Syll. fung. VI, 157 (*Fomes*).

<sup>1)</sup> Vide: Annales mycologici, VII, 1909, p. 432.

*Hab.* ad basin truncorum Acaciae Seyal prope Adik-Adi, alt. 1800 m (Hamasen), 17. 2. 1909 (n. 42). — Est forma sessilis, reflexa, sporis fusco-ferrugineis,  $8-9,5 \approx 5,5-6$ , levibus, forte cum forma *nonkahinensi* Pat. conveniens. Exemplaria senio fere decolorata.

7. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Karst. — Syll. fung. VI, 176 (*Fomes*).

*Hab.* ad truncos Filfil, 720 m alt. (Hamasen), 1. 4. 1909 (n. 45). — Sporae ovoideae,  $8-8,5 \approx 5,5-6$ , fuligineae, leves. Exemplaria nondum aetate provecta, pileo alutaceo.

8. *Poria medulla-panis* (Pers.) Sacc. — Syll. fung. VI, p. 295.

*Hab.* ad ramos arboris ignotae emortuos, corticatos, Filfil, alt. 720 m (Hamasen), 1. 4. 1909 (n. 44). — Est forma longe producta membranacea, toto margine secedente, glabrescente, poris vix  $\frac{1}{4}$  mm diam.

9. *Trametes paleacea* (Fr.) — Sacc. Syll. VI, 343.

*Hab.* ad truncos, Ghinda, Jan. 1906. Legit Macaluso, communicavit prof. J. H. Mattei (Palermo). Pulcra species, a typo Trametis poris minutissimis ( $160-170 \mu$  d.) desciscens, sed contextus typicus. Specimina simillima congoensia determinavit cl. Bresadola, quo teste *Pol. hemileucus* B. et Br. non differt, nec valde distat, ut opinor, *Fomes Kamphöveneri* Fr.

10. *Hexagonia Fioriana* Sacc. sp. n.

Pileo effuso-reflexo e basi lata interdum decurrente, flabellato, coriaceo-membranaceo, rigido, applanato, glaberrimo, distincte radiatim sulcato, et concentrice leviterque zonato, griseo-fusco subunicolori, extrorsum saturatiore, margine acutissimo exquisite et varie inciso-crenato; hymenio pallide alutaceo, alveolis aequalibus, e rotundo subhexagoniis,  $0,7-1$  mm diam., acie integra, obtusula.

*Hab.* ad truncos putrescentes, Ghinda Baresa, alt. 900 m (Hamasen), 27. 1. 1909 (n. 39). — Pilei solitarii v. 3—4 confluentes v. superimpositi,  $2,5-4$  cm lat.,  $1,5-2$  cm alt.,  $1-1,5$  mm vix crassi; alveoli vix 1 mm profundi; substantia pallide alutacea. — Affinis *Hexagoniae polygrammae* Mont., *H. Dybowski* Pat. et imprimis *H. rigidae* B. et Br., a qua postrema recedit margine distincte inciso-crenato, pilei superficie radiatim sulcata et alveolis majoribus. A Berkeleyo (Berk. et Br. List. Brisb. Fungi, II p. 62, tab. XII f. 7 et 9) delineatur *H. rigidae* forma alveolis majoribus et pilei margine eroso quae ad nostram magis accedit.

11. *Tylostoma volvulatum* Borsch. — Syll. fung. VII, 61.

*Hab.* in sabulosis Machiro, alt. 5 m (Sambar), 8. 2. 1909 (n. 31). — Testibus Patouillard, Hollos etc. huc spectant *Tyl. Barbeyanum* P. Henn., *Tyl. Boissierii* Kalchbr. *Tyl. Schweinfurthii* Bres. et multae aliae species, quae ut merae varietates tantum habendae sunt. — Sporae globulosae, 1-guttatae, leves,  $4 \mu$  diam.; flocci  $6-8 \mu$  cr. cinnamomei ut sporae.

12. *Cyathus striatus* (Huds.) Hoffm. — Syll. fung. VII, 33.

*Hab.* ad fragmenta vegetabilia putrida, Ghinda, alt. 960 m (Hamasen), 31. 1. 1909 (n. 32).

13. *Uromyces Aloes* (Cooke) Magnus, *Uredo* (*Uromyces*?) *Aloes* Cooke. — Syll. fung. XI, 227.

*Hab.* in foliis Aloës Eru Berg., Nefasit alt. 1700 m (Hamasen), 21. 1. 1909 (n. 12).

14. *Uromyces Terebinthi* (DC.) Wint. — Syll. fung. VII, 552.

*Hab.* in foliis vivis Pistaciae falcatae, M. Fagenà prope Uochi alt. 2400 m (Hamasen), 1. 4. 1909 (n. 6). Est status uredosporus: uredosporae 30—40  $\approx$  15—20, verruculosae, crasse tunicatae, aureo-fulvae.

15. *Uromyces Heteromorphae* Thüm. — Syll. fung. VII, 577.

*Hab.* in foliis Heteromorphae arborescentis, Sella Magasass, alt. 2184 m (Hamasen), 26. 3. 1910 (n. 5). — Teleutosporae ellipsoideae, exquisite papillatae, minutissime asperulae, 33  $\approx$  19; pedicellus hyalinus, 36  $\approx$  7.

16. *Uromyces Florianus* Sacc. sp. n.

Maculis obsoletis, minutis, flavescentibus; soris amphigenis, sed plerisque hypophyllis, ex orbiculari angulosis, 1—2 mm diam., mox erumpentibus, compactiusculis, castaneo-nigris; teleutosporis subglobosis, 36  $\approx$  30, saturate cinnamomeis, episporio crasso, 5,5—6  $\mu$ , extus levissime asperulo, apice obtuse rotundato pallidiore; pedicello valido, tereti-obclavato, hyalino, 70—80 usque ad 115  $\mu$  longo, deorsum incrassato ibique 14  $\mu$  cr.

*Hab.* in foliis subvivi*vis* *Peucedani fraxinifolii*, Nefasit ad Mahabar, alt. 1600 m (Hamasen), 22. 1. 1909 (n. 4). Pulcra species, uredine, ut videtur, carens, hinc *Leptopuccinia*.

17. *Puccinia pulvinata* Rabenh. — Syll. fung. VII, 711.

*Hab.* ad folia adhuc viva *Echinopis macrochaeti*, Halai alt. 2600 m (Acchelè-Guzai), 10. 3. 1909 (n. 9). — Sori epiphylli, erumpentes, compactiusculi, castaneo-nigricantes; teleutosporae 40—55  $\approx$  16—28, laete cinnamomeae, leves; pedicellus 60—75  $\approx$  6—5, hyalinus; porus germ. singulus in loculo inf.

18. *Puccinia Abutili* B. et Br. — Syll. fung. VII, 695.

*Hab.* in pag. inf. foliorum subvivorum *Abutili indici*; Ghinda alt. 960 m (Hamasen), 27. 1. 1909 (n. 10). Teleutosporae laete fulvae, 28—32  $\approx$  20—22, non vere verruculosae, sed in substantia ipsa episporii intus transverse striolatae; pedicellus hyalinus, brevis, 12—14  $\approx$  2,5. Sori non atro-brunnei, sed laete brunnei.

19. *Puccinia heterospora* B. et C. Sacc. Syll. VII, 695 var. *pulcherrima* (B. et C.) Lagerh. *Uromyces pulcherrimus* B. et C.

*Hab.* in foliis vivis *Sidae urentis*, Filfil, 24. XI. 1906. Legit L. Senni, communic. prof. J. H. Mattei (Palermo). — Teleutosporae maxima ex parte 1-cellulares (*Uromyces*), 20—28  $\approx$  14—20 cinnamomeae, leves, stipes 40—42  $\approx$  5 hyalinus. *Urom. Sidae* Thüm. et *Urom. pictus* Thüm. verisimiliter eamden sistunt speciem.

20. *Melampsora Ricini* (Biv.) Pass. — Sacc. Syll. VII p. 596 (? *Melampsorella*).

*Hab.* in p. inf. fol. Ricini communis, Asmara, 1906, leg. L. Senni; comm. J. H. Mattei.

Uredosporae variae ellipsoideae v. obovato-oblongae, 20—28  $\approx$  16, asperulae dilute flavae; paraphyses capitatae, longiuscule pedicellatae 40—45  $\mu$  longae, capitulum 20  $\mu$  cr. Ex habitu, characteribus et matrice Euphorbiacea species aptius Melampsorae, quam Melampsorellae adscribenda videtur.

21. *Phacopsora erythraea* Sacc. sp. n.

Soris hypophyllis, gregariis, pulvinatis, erumpentibus, pallidis, mox atro-fuliginis, compactis, 190—250  $\mu$  diam.; teleutosporis in catenulas verticales 100—112  $\mu$  altas stipatas, 8—10 superimpositis, oblongo-prismatico-cuboideis, denique secedentibus, levibus, sursum sensim crassioribus a 8—10  $\mu$  cr. usque ad 13—14  $\mu$ ; teleutosporis terminalibus brunneo-fuliginis, apice obtuse rotundatis ibique crasse et saturatius tunicatis, 18—20  $\approx$  13—14, e fronte visis subhexagonis et ob contiguitatem reticulum fingentibus.

*Hab.* in foliis languidis *Stereospermi dentati* (Bignon.) loco Elaberet (Hamasen), alt. 1550 m, 1. III. 1909. Pulcra species, a *Ph. punctiformi* et *Ph. Meliosmae* teleutosporis in singula catenula multo numerosioribus, nempe 8—10 nec 3—4, mox dignoscenda. Catenulae ex cellulis paliformibus subhyalinis oriuntur.

22. *Ravenella Volkensii* P. Henn. — Syll. fung. XI, 211.

*Hab.* ad folia et ramulos juniores vivos, qui distortantur (*scopazzi*), Acaciae Seyal a Mai Sorae usque ad Godofelassi, alt. 1700 m (Seraé) 18. 3. 1909 (n. 2).

23. *Aecidium Cookeanum* De Toni. — Syll. VII, 822. — *Aec. Loranthis* Cooke, non Thüm.

*Hab.* in foliis ramulisque vivis *Loranthi Schimperii* in vicinia Cheren alt. 1400 m (Bogos), 19. 2. 1909.

24. *Aecidium Jasminicola* P. Henn. — Syll. fung. XIV, 380.

*Hab.* in foliis ramulisque (qui distortantur et incrassantur) *Jasmini floribundi*, Embatcalla, alt. 1300 m et Nafasit alt. 1600 m (Hamasen) 1. et 2. 2. 1909.

25. *Aecidium Garekeanum* P. Henn. — Syll. fung. XI, 215.

*Hab.* in foliis vivis *Hibisci crassinervis*, Embatcalla, alt. 1300 m (Hamasen), 1. 2. 1909 (n. 11).

26. *Aecidium Immersum* P. Henn. — Sacc. Syll. XIV, 375.

*Hab.* in ramulis vivis, qui corniformes evadunt, Acaciae abyssinicae, Addiche, 15. II. 1906. Legit L. Senni, dedit prof. J. H. Mattei. Singularis species, *Stictidis* ascomata aemulans.

27. *Aecidium rhytismoideum* B. et Br. var. *Mabae* P. Henn. — Syll. XI p. 218.

*Hab.* in pag. inf. foliorum *Mabae abyssinicae*, Ghinda al Dongollo alt. 960 m (Hamasen), 25. 1. 1909 (n. 25). — Fungus perfecte evolutus et rimose dehiscens habitum omnino hysteriaceum praebet, nec impossibile

videtur *Hypodermii* species quae hucusque mycologis parum cognitae sunt, ad hunc *Aecidii* typum abnormem spectare.

28. *Tolyposporium Anthistiriae* Cobb (1892). — Sacc. Syll. XVI, 378. — *Tolytp. Anthistiriae* P. Henn. (1898), *Sorosporium Holstii* P. Henn. 1895.

*Hab.* in ovariis Themedae (Anthistiriae) Forskalei (Kunth) Hack., Cheren 19. VIII. 1906. Legit L. Senni; dedit J. H. Mattei. *Sorosporium desertorum* Thüm. (1879) nisi eadem species, certe peraffinis est.

29. *Ceratostoma juniperinum* Ell. et Ev. — Syll. fung. IX, 481.

*Hab.* in ramis vivis Juniperi procerae, Saganeiti, Aitelà alt. 2200 m (Acchelè-Guzai), 9. 3. 1909. Species singularis supra tumores subglobosos crassos vicens, in Juniperis et Cupressis Americae borealis, Etruriae et, ex recenti inventu cl. prof. Fiori, etiam in Africa orient. De hac specie cfr. Traverso in *Fl. ital. crypt. Fungi Pyren.* fig. 60 et pag. 336; et de tumoribus ei propriis cfr. Cavara in *Bull. Soc. bot. it.* 1898, p. 241 et Baccarini in *N. Giorn. bot. ital.* XI, p. 49 (1904).

30. *Phaeosphaerella Senniana* Sacc. sp. n.

Peritheciis plerumque epiphyllis, nunc maculas subcirculares brunneolas occupantibus, nunc aequè orbiformiter dispositis sed sine maculis, saepius circinato-gregariis, punctiformibus perexiguis, 60—90  $\mu$  diam., lenticularibus, prominulis, nigris, calvis, ostiolo subcirculari, 12—14  $\mu$  diam. pertusis; contextu obsolete parenchymatico, fuligineo; subiculo omnino nullo; ascis aparaphysatis, oblongo-fusoideis, utrinque obtusis, subsessilibus, 28—30  $\approx$  8,5—10, octosporis; sporidiis distichis, oblongis, utrinque praecipue apice obtusulis, medio 1-septatis, non constrictis, 11—12  $\approx$  4—4,5, atro-olivaceis.

*Hab.* in foliis morientibus Proteae abyssinicae, Addi Nefas; legit Laurentius Senni, dedit prof. J. H. Mattei (Palermo).

31. *Xylaria* (Xylodactyla) *Floriana* Sacc. sp. n.

Laxe gregaria v. sparsa, parvula, solitaria, rarius individuis 2—3 basi connexis, tereti-cuspidata, tota castaneo-nigra, apice acuta sterili, 10—15 mm alta, 1,5 mm cr., stipite deorsum leniter sensim incrassato nigro-hirtello, dein glabrato, 2—6 mm longo; parte perithecigera 4—6 mm longa, initio nigro-hirtella; peritheciis minutis globoso-conicis, 200  $\mu$  diam., prominentibus, basi insculptis; ascis . . . sporidiis (propriis, ut videtur), oblongo-ellipsoideis, fuligineis 11  $\approx$  4.

*Hab.* in trunco putri Euphorbiae abyssinicae sec. torrentem Messeb, alt. 1300 mm (Mensa), 29. 3. 1909 (n. 36); prope Filfit (L. Senni) — Ab affini *X. riograndensi* Theiss. differt stipite deorsum evidenter incrassato, atro-brunneo-hirtello, peritheciis prominentibus (numquam immersis), statura majori etc. — Conidia non visa. Clavulae indivisae, rarissime furcatae, sursum saepius arcuatae. — N. 37 et 40 sistunt *Xylariae* species, sed ob exemplaria immatura non determinandae.

32. *Asterella Rehmii* P. Henn. — Syll. fung. XI, 257.

*Hab.* in foliis languidis v. emortuis Aloes sp., Ghinda, alt. 960 m (Hamasen), 29. 1. 1909 (n. 34). — Asci 28—30  $\approx$  28; sporidia 19—20  $\approx$  7, arcte constricto-1-septata, hyalina, senio dilutissime flavida; perithecia 140—150  $\mu$  diam.

33. *Asterella Schweinfurthii* P. Henn. — Syll. fung. XI, 257.

*Hab.* in foliis Dracaenae Ombet, M. Bizen (Hamasen), 3. 1909. Legit cl. Baldrati, communic. prof. Fiori (n. 33). — Asci 32—36  $\approx$  25; sporidia 16—18  $\approx$  5—6, 1-septata, vix constricta, senio dilutissime fumosa; perithecia 140—150  $\mu$  diam. matricem saepe intus rubro-maculantia. — Haec species et praecedens habitu fere phyllachoroideo a typo recedunt et ob pseudostroma discoideum, nigrum, subelevatum genus v. subgenus proprium (*Placeasterellam*) constituere merentur.

34. *Phyllachora abyssinica* P. Henn. — Sacc. Syll. XI, 372.

*Hab.* in epiphylo foliorum adhuc viventium Fici Sycomori, Ghinda. Legit Macaluso, communic. prof. J. H. Mattei (Palermo). Asci forma et magnitudine sat varii, 70—102  $\approx$  18—25, octospori; sporidia disticha v. submonosticha, 16—17  $\approx$  8—9, intus granulosa, hyalina.

### B. Deuteromycetae.

35. *Phyllosticta pertundens* Sacc. sp. n.

Maculis subcircularibus amphigenis ex alutaceo pallentibus, non v. vix discolori-marginatis, areolis mycelii ope mox contractis, dilabentibus et foramina subcircularia copiosissima relinquentibus; pycnidiis epiphyllis, sparsis, globoso-depressis demum emergentibus, nigris, glabris, poro exiguo vix pertusis, 80—100  $\mu$  diam. contextu distincte celluloso atro-fuligineo; sporulis ellipsoideis, utrinque rotundatis, 3—4  $\approx$  2—2,5, crasse 2-guttatis, hyalinis.

*Hab.* in foliis languidis Trichiliae emeticae, Ghinda-Baresa, alt. 830 m (Hamasen), 27. 1. 1909 (n. 19). — Folia, areolis dilapsis, demum tota pertusa fiunt, ut evenit ex aliis mycetibus perforantibus (*Cercosporae* et *Phyllostictae* sp.) qui tamen satis distincti sunt a specie praesente.

36. *Phyllosticta hamasensis* Sacc. sp. n.

Maculis vagis, amphigenis, subochraceis, immarginatis; pycnidiis amphigenis nigris, confertissimis maculasque atras reddentibus, globulosis, innato-prominulis, 80—110  $\mu$  diam. poro latiusculo hiantibus; sporulis cylindraceis, rectis, 5—6  $\approx$  1,5—2, hyalinis.

*Hab.* in foliis languidis Peucedani fraxinifolii, Nefasit ad Mahabar, alt. 1600 m (Hamasen), 22. 1. 1909. — Pycnidia videntur oriri ex tuberculis *Cercosporae hamasensis*, de qua cfr. n. 45.

37. *Ascochyta mablana* Sacc. sp. n.

Maculis sordide fusco-griseis, vage atro-marginatis, *Aecidio rhytismoideo* v. *Mabae* contrappositis; pycnidiis laxe gregariis, erumpentibus, diu tectis, globoso-lenticularibus, 140—160  $\mu$  diam., poro obsoleto apertis; sporulis



ellipsoideis utrinque acutiuscule rotundatis,  $5,5-6 \approx 2,8$ , diblastis obsolete-que 1-septatis, non constrictis, ochraceo-flavidulis.

*Hab.* in foliis languidis Mabae abyssinicae, Ghinda al Dongollo, alt. 960 m (Hamasen), 25. 1. 1909 (n. 25 ex p.). Ad gen. *Ascochytellam* Tassi nutat.

38. *Lasiodiplodia Fiorii* Baccarini in N. Giorn. bot. ital. 1910 p. 165.

*Hab.* in truncis Modeccae abyssinicae in Erythraea, 1909 (*Adr. Fiori*).

39. *Septogloeum erythraeum* Sacc. n. sp.

Maculis laxe gregariis, amphigenis, minutis, subcircularibus,  $0,5-1$  mm diam., atris; acervulis in centro maculae solitariis, initio epidermide velatis, albis,  $0,3$  mm diam.; conidiis fusoideis v. tereti-fusoideis, inaequalibus, saepe curvulis, utrinque obtusulis,  $16-22 \approx 2,7-3$ , raro  $11-12 \approx 4$ , tri- (raro bi-) septatis, non constrictis, hyalinis; sporophoris fasciculatis, filiformibus,  $11-14 \approx 2,5$ , saepe tortuosis, hyalinis, coacervatis chlorinis.

*Hab.* in foliis languidis Bosciae angustifoliae, loco Acrur, (Acchelè-Guzai), alt. 1870 m, 9. III. 1909. Ad gen. *Phleosporam* nutat. Conidia in massulas alidas saepe eructata.

40. *Pestalozzia funerea* Desm. — Syll. fung. III, 791.

*Hab.* in foliis languidis Oncobae spinosae, ad torrentem Messeb pr. Curòh, alt. 1200 m (Mensa), 27. 3. 1909 (n. 22). Acervuli rariores in maculis griseis atro-marginatis nascentes. Est forma typica conidiis tantum 2-3-ciliatis. Simul adsunt pycnidia punctiformia, numerosissima, sterilia (*Phyllostictae?*)

41. *Pestalozzia sessilis* Sacc. sp. n.

Maculis (propriis?) vagis, epiphyllis alutaceo-pallidis, anguste nigro-marginatis; acervulis punctiformibus, disciformibus, subcutaneis dein erumpentibus, nigris,  $120-130 \mu$  diam.; conidiis sessilibus, elliptico-oblongis,  $17-19 \approx 7$ , quadriseptatis non v. vix constrictis, loculis tribus inter. fuligineis, extimis hyalinis, imo acutiore, part. color.  $13-16 \mu$  longa; setulis apicalibus tribus, divergentibus, brevibus, hyalinis  $6 \approx 1$ .

*Hab.* in foliis languidis v. emortuis Diospyri mespiliformis, Mareb a Chenafenà, alt. 1550 m (Acchelè-Guzai), 16. 3. 1909 (n. 26). Affinis *Pest. brevisetae*, sed conidiis sessilibus et brevioribus distinguenda.

42. *Oidium erysiphoides* Fr. forma *Cordiaae*.

*Hab.* in foliis Cordiae suboppositae, Nefasit a Maha-bar, alt. 1600 m (Hamasen), 2. 2. 1909 (n. 29). Socium adest *Cladosporium* (Demat.) pullulans.

43. *Oidium erysiphoides* Fr. — forma *Cassiae*.

*Hab.* in foliis Cassiae occidentalis, Ghinda-Baresa, alt. 830 m (Hamasen), 27. 1. 1910 (n. 30).

44. *Cercosporella elata* Sacc. sp. n.

Caespitulis late, densiuscule gregariis, hypophyllis, subsuperficialibus, punctiformibus, gossypinis, candidis,  $0,5$  mm diam.; hyphis fasciculatis

pro genere elatis, filiformibus, 150—180  $\approx$  5—5,5, totis hyalinis, 4—5-septatis, a medio sursum tortuoso-fractiflexis, ad angulos cicatriculas majusculas conidiorum praebentibus; conidiis elongato-fusoideis, saepe obclavatis, 3—4-septatis, non constrictis, 45—68  $\approx$  5,5—6, totis hyalinis, sursum magis attenuatis.

*Hab.* in foliis vivis vix maculosis Chasmantherae dependentis, Ghinda-Baresa, alt. 830 m (Hamasen), 27. 1. 1909 (n. 15). Pulcra et distincta species.

45. *Cercospora hamasensis* Sacc. sp. n.

Maculis amphigenis luteolis subrotundis; caespitulis punctiformibus confertissimis nigris, hinc easdem maculas atrae efficientibus, e tuberculo atro hemisphaerico (in pycnidium demum evadente) oriundis; hyphis brevibus, cylindraceis radiantibus, continuis dilute fuliginosis; conidiis fusoideo-obclavatis, sursum attenuatis, obsolete 3-septatis, non constrictis, 55—70  $\approx$  5—6 dilute olivaceis.

*Hab.* in foliis subvivi Peucedani fraxinifolii, Nefasit ad Maha-bar alt. 1600 m (Hamasen), 22. 1. 1909 (n. 4 ex p.). Cfr. *Phyllosticta hamasensis* n. 36.

46. *Campsotrichum cladosporioides* Sacc. sp. n.

Hypophyllum, maculas subcirculares, depressas 8—10 mm diam., olivaceo-atras marginem versus dilutiores, velutino-pulverea formans; hyphis sterilibus praelongis intertextis filiformibus, aequalibus, repentibus 3—4  $\mu$  cr., parce septatis, hinc inde asperulis; conidiophoris ex hyphis sterilibus egredientibus ascendentibus tortuoso-nodulosis, crebrius septatis, 28—38  $\approx$  4, plerumque indivisis; conidiis variis (ut in *Cladosporio*) ex ovato cylindraceis, continuis v. 1—2-septatis, varie guttatis, non constrictis, levibus, 11—15  $\approx$  2,6—3, olivaceis.

*Hab.* in foliis vivis Trichiliae emeticae, Ghinda in Val Cecca alt. 800 m (Hamasen), 11. 2. 1909 (n. 17). — Maculae quasi *Meliolae* v. *Asterinae*. Videtur omnino ad gen. *Campsotrichum* ducenda species, tamen emendato caractere conidiorum, quae (ut in *Cladosporio*) continua v. 1—3-septata sunt; nisi velimus nov. gen. condere.

47. *Cladosporium compactum* Sacc. — Syll. IV, 364 — fm. *Bosciae* Sacc.: caespitulis effuso-confluentibus, brunneo-fuliginosis; hyphis ascendentibus, fasciculatis, subsimplicibus, septatis, apice rotundatis, 50—80  $\approx$  5; conidiis versiformibus, nunc (typicis) ovoideo-oblongis, 1-septatis, 8—11  $\approx$  4—5, nunc (multo rarioribus) fusoideo-subcylindraceis, 14—16  $\approx$  4—5, bi-triseptatis, olivaceo-fuscis.

*Hab.* in areolis internerviis plerumque hypophyllis, ab insectis excavatis, quas omnino occupat, in foliis *Bosciae* senegalensis, Agordat (Barca) alt. 640 m, 23. II. 1909. Interdum hyphae in articulos cylindricos, 4-septatos, sporomorphos dilabuntur.

48. *Fumago vagans* Pers. — Syll. fung. IV, 547.

*Hab.* in foliorum vivorum pag. sup. *Lonchocarp* laxiflori, Ghinda al Dongollo, alt. 960 m (Hamasen), 25. 1. 1910 (n. 16). Adsunt quoque

pycnidia minutissima, globosa, astoma, 70—80  $\mu$  diam., nigra, sporulis ovoideis, 5—5,5  $\approx$  3, coacervatis olivascentibus, guttula refringentissima praeditis.

#### Bibliographia Florae mycologicae Erythraeae et Somallae.

1875. *Passerini, Giov.* Funghi raccolti in Abissinia dal Sig. O. Beccari, Pisa 1875, pp. 13, tab. 2 (N. Giorn. bot. ital.) et in *Martelli Florula Bogosensis*. Florentiae 1886.
1891. *Hennings, Paul.* Fungi Africani. Berlin 1891, pp. 35, tab. 1 (Engler's Botan. Jahrbücher XIV) [Fungi erythraei ibi descripti a. cl. *Schweinfurth* collecti].
1891. *Saccardo, P. A.* Fungi Abyssinici a cl. O. Penzig collecti (vere 1891 in Erythraea) Genova 1891, pp. 14, tab. 1 (Malp. V, fasc. VI, 1891).
1893. *Bresadola, Giac.* Contribuzioni alla conoscenza della flora dell' Africa orientale. III Funghi dello Scioa e della Colonia Eritrea. Roma 1893, pp. 6, tab. 1 (Annuario del R. Ist. bot. di Roma, vol. V. [Fungi collecti a. cl. *V. Ragazzi, A. Terracciano* et *L. Bricchetti-Robecchi*]).
1893. *Hennings, Paul.* Beiträge zur Flora von Afrika von A. Engler. Fungi Africani II. Berlin 1893, pp. 42, tab. 1 (Engler's botan. Jahrbuch. XVII) [Fung. erythraei collecti a. cl. *Schweinfurth*].
1893. *Hennings, Paul.* Fungi Aethiopico-arabici. I Schweinfurth legit. Genève 1893, pp. 26, 2 tab. (Bull. de l'Herb. Boissier, vol. I).
1895. *Hennings, Paul.* Fungi Aethiopici a. cl. G. Schweinfurth lect. Dresd. 1895, pp. 7. (Hedwigia XXXIV).
1895. *Hennings, Paul.* Contribuzioni alla conoscenza della Flora dell' Africa orientale. VI Fungi Somalenses in expeditione Ruspoliana a doct. Dom. Riva lecti. Roma, pp. 4 (Annuario del R. Ist. bot. Roma, vol. VI).
1904. *Saccardo, P. A.* Funghi raccolti nell' escursione in Eritrea del dott. Achille Tellini. Oct. 1902—Marzo 1903. Udina 1904, pp. 2. Tip. priv
1906. *Baccarini, Pasq.* Funghi dell' Eritrea. Manipolo I. Roma 1906, pp. 9, tab. 1. (Annali di Botanica, vol. IV.) [Fungi lecti a. cl. *A. Terracciano* et *A. Pappi*].

## 2. Fungi varii.

### A. Teleomycetae.

49. *Amanita strobiliformis* Vitt. — Syll. fung. V, 15.

*Hab.* in silvula „della golenà del Po di Venezia loco Molo Farsetti“ (Rovigo), 11. Oct. 1909, unde pulchra specimina misit egregius dominus Stanislaus Bullo. Species eximia, edulis: pileus usque ad 20 cm latus, stipes usque ad 14 cm altus.

50. *Marasmius Bulliardii* QuéL. — Syll. fung. V, 544. *Agaricus androsaceus* Bull. t. 509 f. III! non Auctor.

*Hab.* in foliis dejectis udis Castaneae sativae in agro Avellino, Nov. 1909 (Alex. Trotter). — Sporae 8—9  $\approx$  4—5, basi apiculatae, hyalinae.

51. *Clitopilus undatus* Fr. — Syll. fung. V, 701, Fr. Ic. Hym. t. 96 f. 4, Patouill. Tab. an. f. 428.

*Hab.* in olla Azaleae cultae, ad terram humosam in Horto bot. patavino, Febr. 1910 (Aug. Nalesso). — Pulchella et distincta species mycologiae italicae addenda. — A typo vix differt stipite paulo longiore et inferne magis nigricante. Sporae roseae, e globoso fortiter angulosae, 7—8  $\mu$  diam.

52. *Hydnum rufescens* Pers. — Syll. fung. VI, 436.

*Hab.* in silvaticis prope Avellino, Nov. 1909 (Alex. Trotter). Species genuina, nec var. *Hydni repandi*, a quo differt statura multo graciliore. Aculei 2 mm longi, 0,5 mm cr., initio albi, dein roseo-ochracei; sporae 6,5—7  $\approx$  4, ochraceae, leves.

53. *Exobasidium graminicola* Bresad. — Syll. fung. XI, 131.

*Hab.* in foliis subvivi Agropyri repentis pr. Ferrariam, ubi Majo 1909 legit prof. Peglion et communicavit prof. C. Massalongo.

54. *Uromyces Terebinthi* (DC.) Wint. — Sacc. Syll. VII, 552 (fm. *carpophila*).

*Hab.* in fructibus immaturis Pistaciae Terebinthi quos omnino obducit et necat. Status tantummodo uredosporus. Legit prof. J. H. Mattei, Villa Favorita, Palermo, 1909.

55. *Puccinia Thalictri* Chev. — Sacc. Syll. VII, 680.

*Hab.* in foliis vivi Thalictri aquilegifolii in Horto botanico, Palermo 1909 (J. H. Mattei).

56. *Ustilago bromivora* (Tul.) Fisch. v. Wald. — Sacc. Syll. VII, 461.

*Hab.* in ovaris Bromi madritensis, Villa Favorita, Palermo, 1909 (J. H. Mattei). Ex ovario fungillus glumas poro fere orbiculari perforat et erumpit.

57. *Sphaelotheca Schweinfurthiana* (Thüm.) Sacc. Ann. mycol. 1908, p. 554. *Ustilago* Thüm. — Syll. fung. VII, 457.

*Hab.* in spicis Imperatae cylindricae secus fl. Mesima inter Monteleone et Soriano Calabriae, Aug. 1909 (Alex. Trotter).

58. *Sphaelotheca Reiliana* (Kühn) Clint. Journ. of Myc. 1902 p. 141. — Syll. fung. VII, 471 (*Ustilago*).

*Hab.* in spiculis, quas destruit Sorghi halepensis in agro Rhodigino (Rovigo) copiose, aestate 1909. Legit et communicavit egr. prof. Munerati. Matrix nova!

59. *Urocystis sorosporioides* Körnicke. — Syll. fung. VII, 519.

*Hab.* in caulibus, foliisque Thalictri foetidi, Cogne (Aosta) alt. 1500 m. Julio 1904. Legit et communicavit egregius professor L. Vaccari. Species pro Italia tantum ex agro Veronensi nota (C. Massalongo).

60. *Uncinula necator* (Schw.) Burr., Salmon, Erysiph. p. 99, *Erysiphe necator* Schw. et *Uncinula americana* Howe. — Syll. fung. I 8 et 22.

*Hab.* in foliis Vitis viniferae in hortis Ferrariae, 9 Nov. 1909. Legit et communicavit prof. V. Peglion. Status ascophorus antehac in Italia ignotus!

61. *Cystotheca Wrightii* B. et C. — Syll. fung. I, 42 et XVI, 407.

*Hab.* in pag. inf. foliorum viventium Quercus e stirpe Q. Castaneae Née (= Q. mexicana H. B.), Jalapa (Mexico), 1908. Legit prof. F. Silvestri, communicavit prof. Alex. Trotter. — Fungillus singularis, habitu quasi Erinei, folium subinde colliculosum efficiens, lanosum, ex avellaneo fulvescens. Perithecia in subiculo abscondita, globosa, astoma, 150  $\mu$  diam., contextu castaneo-atro, tenuiter obsoleteque polygono-celluloso praedita, monoasca.

Ascus diu sphaericus, 90—100  $\mu$  diam., polysporus, sporidiis valde numerosis omnino faretus. Sporidia ex mutua pressione initio polyedrica et ob hoc factum areolas subhexagonas in asci pariete interiore eximie imprimentia, dein e globoso ovoidea, subinde inaequilatera, 14—17  $\approx$  9—11, rarius usque ad 22  $\approx$  15, hyalina v. dilutissime rosea, granuloso-farcta. Ascus evacuatus longitudinaliter distenditur et ellipsoideus fit, 140  $\approx$  84; stipesque brevissimus basi truncatus apparet; tunc ob asci tunicae distensionem areolatio omnino evanescit; haec tunica hyalina est et 4—5  $\mu$  cr. — Cl. Hennings in *Fung. jap.* (Engler's bot. Jahrb. XXVIII, 1900) areolationem hanc vere peculiarem diverso modo interpretatur, qui mihi non suadet. Specimina japonica in *Quercu acuta* a. cl. Kusano lecta fuerunt, Berkeleyana ad folia ignota in tractu Maris Pacifici, hinc area distributionis, hucusque saltem nota est a Japonia ad Mexicum.

62. *Pyrenophora oligotricha* (Niesl) Berl. et Vogl. — Syll. fung. IX, 898. — Berl. Monogr. Pleosp. p. 233 t. XII f. 4.

*Hab.* in spinis emortuis *Astragali calabrici* inter Ramondi et Garga (Sila piccola), Calabriae, Aug. 1909 (Alex. Trotter). — Mycologiae italicae addenda species.

63. *Pseudopeziza repanda* (Fr.) Karst. Syll. fung. VIII, 727 — var. *autumnalis* (Fuck.) Sacc. Syll. fung. l. c.

*Hab.* in foliis caulibusque morientibus *Crucianellae latifoliae* in insula Inarime (Ischia) legit Gussone (Herb. Horti bot. Neapolit.). Var. est quam typus duplo major. *Crucianella* videtur nova matrix.

### B. Deuteromycetae.

64. *Phyllosticta sleyna* Sacc. sp. n.

Maculis amphigenis ex orbiculari angulosis, 3—6 mm diam., demum candidis, margine subelevato non discolori; pycnidiis epiphyllis, paucis, punctiformibus, lenticularibus, nigris, 140—150  $\mu$  diam., poro pertusis; sporulis ovato-fusoideis, utrinque acutulis, 5,5—7  $\approx$  3—4, eguttulatis, hyalinis.

*Hab.* in foliis languidis *Sicyi angulati* Lyndonville, N. Y., Amer. bor., 7. 1909 (C. E. Fairman). — Ab affini *Ph. Cucurbitacearum* differre videtur pycnidiis majoribus, sporulis quoque majoribus et inprimis crassioribus.

65. *Phomopsis oblita* Sacc. sp. n.

Pycnidiis dense et late gregariis subcutaneo-erumpentibus, inaequaliter globulosis, 0,5 mm diam., nigris, obtusis non papillatis, intus e griseo nigricantibus, faretis; sporulis fusoideo-oblongis, 2-guttatis, 8—9  $\approx$  2—3, interdum inaequilateris, hyalinis; basidiis e strato viridulo oriundis bacillaribus, 11—12  $\approx$  1—1,5 hyalinis; saepe curvulis.

*Hab.* in caulibus *Artemisiae Absinthii* morientibus, pr. Graal Germaniae, 19. 8. 1909 (H. Sydow). — Probabiliter est pycnidium *Diaporthes oblita*.

66. *Asteroma ceramioides* Sacc. sp. n.

Eximie tenuissime reticulatum, nigrum nitidum; ramulis adpressis radiantibus, repetite ramoso-anastomosantibus ex pycnidiis uniseriatis, creberrimis inter se isthmis brevissimis cellulosis connexis, formatis; pycnidiis subhemisphaericis, perexiguis, 50—60  $\mu$  diam., adnato-superficialibus, atro-nitentibus, contextu distincte parenchymatico, fuligineo, cellulis 6—8  $\mu$  diam., centralibus minoribus, dilutioribus, demum secedentibus et ostiolum inaequale 14—16  $\mu$  diam. relinquentibus; nucleo . . . immaturo, guttulis oleosis sphaericis, variae magnitudinis foeto.

*Hab.* in caulibus emortuis Smyrnii Olusatri, Villa Favorita, Palermo, 1909 (J. H. Mattei). Pulchella species *Ceramii* v. *Callothamnii* species quasdam aemulans.

67. *Placosphaerella silvatica* Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis, saepius hypophyllis, innatis, atro-nitidulis, 1—2 mm long., 0,5 mm lat., oblongis v. breve lanceolatis, 1-paucilocularibus; loculis globulosis 140  $\mu$  diam., immersis, poro 28—30  $\mu$  lato pertusis; sporulis fusoidis, saepe curvulis, utrinque acutatis, 14—15  $\approx$  2—2,5 diblasto-1-septatis, non constrictis, hyalinis; sporophoris paliformibus stipatis, chlorinis 5—6  $\approx$  2,5.

*Hab.* ad folia Festucae heterophyllae subviva pr. Erfurt, Steiger, Aug. 1906 (H. Diedicke). Species pusilla, probabiliter pycnidium *Phyllachorae silvaticae*.

68. *Dothiorella Tiliae* Sacc. sp. n.

Stromatibus gregariis, elevato-pulvinatis, erumpentibus epidermide arrecta cinctis, fusco-nigricantibus 1—2 mm diam., intus fuscis; pycnidiis in quoque stromate 6—10 globulosis, plus minus prominulis, non papillatis; sporulis oblongis, curvulis, utrinque rotundatis, 11—15  $\approx$  4—4,2, hyalinis; sporophoris brevissimis, 4—6  $\approx$  2 parum distinctis.

*Hab.* in ramis corticatis subemortuis Tiliae americanae, Lyndonville, N. Y., Amer. bor., XI. 1909 (C. E. Fairman). — A *Rabenhorstiae* et *Dothiorellae* speciebus bene distincta. — Sporulae eructatae massulas albidias formant.

69. *Fusicoccum Mac-Alpini* Sacc. sp. n.

Stromatibus minutis phyllogenis, hypophyllis, laxe gregariis, brunneo-rufescentibus in areis leviter dealbatis nascentibus, globoso-depressis, subcutaneo-erumpentibus, 180—230  $\mu$  diam., hyphulis filiformibus, hyalinis, variis, 1  $\mu$  cr. cinctis, intus minute plurilocellatis, locellis subrotundis; sporulis oblongis, curvulis, apice rotundatis, basi vix acutatis, 10—12  $\approx$  3, hyalinis, coacervatis chlorinis; sporophoris paliformibus, brevibus, 10  $\approx$  3; stipatis.

*Hab.* in foliis adhuc vivis Quercus coccineae in Australia merid., XII. 1909 (Mac Alpine). Habitu folii-maculicola et minutie a typo generis recedit et cum *Fus. coronato* Karst. genus distinctum (*Leptococcum*) constituere posset.

70. *Cytospora eutypelloides* Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis, subcutaneo-erumpentibus, prominulis, eutypelliformibus, atris, pulvinatis, 1—2 mm latis, 20—30-locularibus, loculis globoso-angulosis, variis, intus atro-griseolis, ostiis prominulis, obtusulis, confertis, integris, nitidulis discum planiusculum formantibus; sporulis minimis, allantoideis  $4 \approx 0,5$  hyalinis; sporophoris bacillaribus, simplicibus v. furcatis  $11-14 \approx 1,5-2$ , hyalinis.

*Hab.* in ramis corticatis emortuis Pruni Armeniacae in hortis cultae, Lyndonville, N. Y., Amer. bor., 11. 1909 (C. E. Fairman). — *Habitus Eutypellae*, hinc diversa a *Cyt. rubescente*. Prob. *Eutypellae* speciei st. pycnidicus.

71. *Cephalosporium subsessile* Sacc. sp. n.

Hyphis late effusis, mucedineis, hyalinis, coacervatis violascentibus (culturâ), parce ramosis, varie intricatis, rectis curvulisve, plerumque dense regulariter 1-seriato-guttulatis (quasi endogeno-sporuliferis),  $4 \mu$  cr., remotiuscule septatis, ramulis tenuioribus,  $2-3 \mu$  cr., laxius guttulatis saepe subtortuosis, hinc inda papillas raras conidiophoras, vix  $1-3 \mu$  altas gerentibus; conidiis  $4-6$ -fasciculato-capitatis, tereti-oblongis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis, intus nubilosis, saepius leniter curvis,  $10-14 \approx 3$ , rarius  $14 \approx 3$ , diu cohaerentibus et capitulum ellipsoideum formantibus.

*Hab.* promiscue cum *Fusario heidelbergensi* (n. 77). Speciem descripsi sec exempl. culta in gelosio a cl. G. Seliber in Instituto paris. Pasteur. Pro certo est forma metagenetica dicti Fusarii, ab aliis generis speciebus capitulis subsessilibus distinguenda. Analogam formam, cum *Fusario* suo ad *Neocosmosporam* ducendam, descripsit E. F. Smith, Wilt disease of Cotton, Watermelon and Cowpea in U. S. Dep. of Agricult. Bull. N. 17 Div. Veg. Phys. and Path. Washingt., 1899 nec non E. J. Butler, The Wilt disease of Pigeon-pea in Mem. of the Depart. of Agricult. in India Bot. Ser. vol. II n. 9, Calcutta, 1910.

72. *Oidium quercinum* Thüm. — Sacc. Syll. IV, 44.

*Hab.* in foliis vivis Quercus pedunculatae in Horto botanico, Palermo, 1909, (J. H. Mattei). Cl. prof. Voglino (Ann. Accad. Agric. Torino LII, 1910, p. 291) suspicatur hanc speciem ad *O. ventricosum* Harkn. (cum Sphaerotheca lanestri connexum) spectare, sed fungus Harknessii, juxta exempl. originalia, omnino differt mycelio hypophyllo, copiosissimo, brunneo et conidiis quoque brunneolis. Cl. Griffon et Maublanc e contra (Bull. Soc. mycol. de France, XXVI, p. 137) existimant speciem nunc latissime vigentem esse diversam quoque a Thümeniana sed novam et nomine *O. alphioides* distinguunt. Mihi tamen parum verisimile videtur duas Oidii species inter se valde similes in matrice eadem vel simillima hospitari. Nam compertum est *Oidium quercinum* Thüm. in Quercu racemosa lectum fuisse, quae Quercus nil est nisi forma vulgatissimae Quercus pedunculatae. Cl. Griffon et Maublanc in exemplarib. orig. Thüm. conidia invenerunt



paullo angustiora, sed haec jam lecta ante annum 1878 nonne sunt hodie deformata et vitiata? Notandum potissimum *Oidia* per aetatem facile obsolescere et evanescere.

73. *Oidium Evonymi-japonici* (Arc.) Sacc. — Syll. XVIII, p. 506.

*Hab.* ad folia viva *Evonymi japonici*, Villa Tasca, Palermo, 1909. Legit prof. J. H. Mattei.

74. *Cladosporium acidlicola* Thüm.

*Hab.* in pag. inf. foliorum *Euphorbiae* *Cyparissiae* ab *Aecidio Euphorbiae* deformatum, Veralta, S. Mauro Saline (Verona), 4. 1909. — Caespites effusi, atro-olivacei, folia late occupantes, amphigeni; conidiophora ex pseudostromate late effuso, nigricante, assurgentia, subfasciculata, filiformia leviter tortuosa, simplicia, 2—3-septata, olivacea sursum leviter tenuata et pallidiora, 50—65  $\approx$  4; conidia oblongo-fusoidea, typice 1-septata seu diblasta et 14—16  $\approx$  5,5—6, dilute olivacea, levia, rarius 2—3-septata, v. continua. — Specimina congruunt cum exsicc. Thüm. M. un n. 373 et Speg. Dec. n. 57; sed *Thümenii* verba (hyphis ramosis, hyalinis; conidiis cinereo-flavis, 2-septatis etc.) omnino incongruentia.

75. *Sarcinella heterospora* Sacc. — Syll. fung. IV, 548.

*Hab.* in foliis vivis *Ligustri vulgaris* prope Sora (Caserta), hieme 1910 (C. Campbell). Specimina pulcra, conidiis biformibus tam peculiaribus onusta.

76. *Cercospora Ceratoniae* Pat. et Trab. — Syll. fung. XVIII, 601.

*Hab.* in foliis subviviis *Ceratoniae* *Siliquae* in agro Casertano, aestate 1907 (C. Campbell). — Maculae hypophyllae variae, minutae, obscurae, marginulo subelevato, in pag. sup. saturatiores, nitidulae; hyphae (conidiophora) saepius hypophyllae, fasciculatae, simplices, leviter tortuosae, 20—25  $\approx$  2,5—3, continuatae, brunneo-olivaceae, apice pallidiores et subdenticulatae; conidia bacillaria, utrinque obtusula, 2—3-septata, non constricta, minute pluri-guttulata, 32—45  $\approx$  2,8—3, e hyalino dilutissime chlorina. — A diagnosi auctorum leviter recedit conidiis paullo brevioribus, caespitulis in hypophyllo copiosioribus, sed certe species eadem. *Mycologiae italicae* addenda.

77. *Fusarium* (*Fusisporium*) *heidelbergense* Sacc. sp. n.

Effusum, maculicola; hyphis sterilibus praelongis, repentibus, filiformibus, 5  $\mu$  cr., parce ramosis parceque septatis, amoene rubentibus (culturâ), intus granulosus; conidiophoris ex hyphis sterilibus hinc inde assurgentibus, fasciculatis, repetito- (5—6) dichotome ramosis, totis 50—70  $\approx$  6—7, subtoruloso-articulatis; conidiis crasse fusoideis, curvulis, utrinque oblique apiculatis, ut plurimum distincte 5-septatis, senio ad septa constrictulis, 30—42  $\approx$  7—8 e roseo hyalinis.

*Hab.* in foliis *Cymbidii* aliarumque *Orchidearum* exoticarum in calidariis Horto bot. Heidelberg. Folia fungo pervasa caulesque nigro-maculantur languescunt et forte necantur. Speciem descripsi secundum exemplaria culta in tubere solanaceo in Instituto parisiensi Pasteur a cl.



G. Seliber apud prof. Étard. Praecipue conidiis proportione crassis et fortiter septatis distinguenda videtur. Cfr. *Cephalosporium subsessile* n. 71.

78. *Sclerotium ambiguum* Duby. — Sacc. Syll. XIV, 1150 var. *Narcissi* Sacc. Tuberculis adnatis, gregariis, applanatis, 0,7 mm diam. ambitu suborbiculari, nigris, demum nitidulis, levibus v. rugulosis, margine tenuiter elevato et tunc patellarioideis.

*Hab.* in squamis, demum emorientibus, bulborum *Narcissi* sp. Palermo, 1909 (J. H. Mattei).

---

## Zweiter Beitrag zur Pilzflora Serbiens.

Von N. Ranojević.

---

Seit dem Erscheinen meiner ersten Veröffentlichung<sup>1)</sup> habe ich die Erforschung der Pilzflora Serbiens weiter fortgesetzt. Zu diesem Zwecke unternahm ich zu allen Jahreszeiten öfters Ausflüge in die Umgebung Belgrads, namentlich nach Topčider, Koschutnjak, Rakovica und Kijevo bis zum Dorfe Resnik, welches an der Bahnstrecke von Belgrad 14 km entfernt liegt. Alle diese Örtlichkeiten sind an einem Hügellande mit Laubwald und feuchten Wiesen gelegen und bieten dem Mykologen ein reiches Terrain zur Ausbeute. Von Resnik aus habe ich den etwa eine Stunde weit vom Orte entfernten mit Laubwald bestandenen Berg Avala (Höhe 565 m) einige Male abgesucht. In der Umgebung von Belgrad ist noch das sich dem Savaufer entlang ausbreitende sumpfige Wiesenland Makisch als von Bedeutung zu erwähnen.

Außerdem wurden Pilze im April und Dezember 1903 und 1904 in der Umgebung von Kragujevac und im Juni 1903 in der Umgebung von Veliko Oraschje (Kreis Smederevo) und Gradischte (Kreis Požarevac) während meines kurzen Aufenthaltes daselbst gesammelt.

Längere Exkursionen führte ich wie folgt aus. Im Juni 1905 unternahm ich eine Reise von Pirot über Nischorski Krsch (Höhe 914 m) und Zavoј nach dem Dorfe Topli Do, von wo ich den 2186 m hohen Midžur, den allerhöchsten Gipfel der Stara Planina bestieg. Auf der Rückkehr nach Pirot wurde auch am Basara (Höhe 1353 m), am Hügel Sarlak und auf Sumpfwiesen in Barje nächst Pirot gesammelt. Im Juni des nächsten Jahres wandte ich mich von Krushevac über Brus nach dem Gebirge Kopaonik, wo ich Livadje, Gobelja (Höhe 2080 m) und den oberen Teil der Fichtenwaldung Jelak (Höhe ca. 1800 m) absuchte. Im selben Jahre machte ich im September eine zweite Exkursion von Čačak aus in folgender

---

<sup>1)</sup> Beitrag zur Pilzflora Serbiens (Hedwigia, 1902, p. 89—103).

Richtung: Ovčarsko-Kablarska Klisura, Užice, Bajina Baschta, Kaludjerske Bare am Gebirge Tara, Perućac und den majestätischen Bergpaß Derventa an der Drina selbst gelegen. Zum zweiten Male besuchte ich im Juli 1907 von Pirot aus über Nischorski Krsch den Midžur. Meine Reise habe ich diesmal von Topli Do längs Toplodolska Reka nach Krvave Bare (Höhe 1800 m), Medja Planina unter dem Kopren, weiter nach Dojkinci und Visočka Ržana fortgesetzt, und kehrte über Basara nach Pirot zurück. Im September desselben Jahres unternahm ich noch eine Exkursion von Nisch durch den Bergpaß Jelaschnička Klisura nach Mosorovac, Ravno Bučje, Babin Grob und dem 1996 m hohen Sokolov Kamen, dem höchsten Gipfel der Suva Planina. Von da stieg ich in das nächste Dorf Kosmovac herab. Im Walde bei Kosmovačko Vrelo oberhalb des genannten Dorfes wurde am folgenden Tage wieder eine Ausbeute zusammengebracht. Im Mai 1908 war ich zum dritten Male am Midžur. Bei dieser Gelegenheit wurde aus Topli Do längs Zatrpnja Reka und durch den Wald Rakitska Gora ein Ausflug nach dem Babin Zub (Höhe 1996 m), dem größten Seitenkamm der Stara Planina, unternommen. Im folgenden Monate schloß ich mich einer vom Serbischen Naturhistorischen Museum veranstalteten Exkursion in Ostserbien an, und zwar ging die Reise von Jagodina nach dem Kloster Manasija und über Strmosten nach dem Gebirge Beljanica (Höhe 1360 m), weiter nach Žagubica, Krepoljin mit seiner Umgebung (Gradac und den Komnenski Potok entlang bis zur Grotte Pogana Pećina), dann durch den Bergpaß Gornjačka Klisura zurück nach Belgrad. Im September unternahm ich noch eine Exkursion in Ostserbien von Paraćin über Čestobrodica nach dem Dorfe Lukovo, von wo aus ich den mächtigen Gebirgsstock Rtanj mit seinem höchsten Gipfel Schiljak (Höhe 1556 m) bestieg. Die Reise wurde über Boljevac, Zaječar und Negotin fortgesetzt. Im Juni und September des verflossenen Jahres habe ich im nordwestlichen Teile Serbiens in der Umgebung von Bogatić, Glogovac, Crna Bara und in dem nahegelegenen Ried Zasavica, weiter beim Kloster Petkovica unterhalb des Cer-Gebirges, in der Umgebung von Vladimirci, Brankovina und Valjevo gesammelt. Ende Juni besuchte ich den südlichen Teil Serbiens, die Umgebung von Leskovac, Vlasotinci und Vranje. Ende August wurde ich wieder von dem Leiter des Naturhistorischen Museums in lebenswürdigster Weise zur Teilnahme an einer Exkursion nach dem südwestlichen Serbien eingeladen. Die Marschroute erstreckte sich von Valjevo nach Počuta, Debelo Brdo, Rogačica, Bajina Baschta, Perućac, Sedačko Polje, Derventa, Prijedov Krst unterhalb Crni Vrh, Ponor, Kamena Kosa, Crvena Stijena, Okuke, Derventa, Kstača oberhalb des Klosters Rača, Bajina Baschta und über Gornja Trijeschnjica zurück nach Valjevo.

Einige im folgenden Verzeichnisse aufgeführte Pilze verdanke ich den Herren St. Boschković, P. Pavlović, D. Stojićević, Ž. Jurischić und Dr. N. Koschanin, welche mir dieselben direkt oder durch Vermittelung des Belgrader Naturhistorischen Museums zur Bestimmung übersandt haben.

Noch eine kleine Sammlung wurde auf Phanerogamen vom Cer-Gebirge, welche Herr Sr. Dožudić dem Naturhistorischen Museum geschenkt hat, aufgefunden.

Wie aus der Aufzählung ersichtlich ist, wurden viele interessante Formen gefunden. Von diesen seien besonders zwei neue Gattungen, *Pseudolachnea* und *Ranojevičia*, wie auch 28 neue Arten und eine neue Varietät hervorgehoben.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle den Herren Abate G. Bresadola, Prof. Dr. H. Klebahn und P. Sydow für die liebenswürdige Zuvorkommenheit, mit der sie die Revision einiger Pilze ausführten, meinen Dank zu sagen. Ebenso danke ich verbindlichst den Herren Prof. Dr. Fr. Bubák und † Prof. P. Hennings für die mir wertvolle Unterstützung bei der Bestimmung einer Anzahl Pilze, und ganz besonders dem Herrn Prof. Bubák für die wertvolle Hilfe, welche mir derselbe bei der Abfassung der Diagnosen einiger neuer Arten leistete. Außerdem besaß Herr Prof. Bubák die Freundlichkeit, die von mir als neu aufgestellten Arten einer Revision zu unterziehen.

#### Myxomycetae.

1. *Ceratiomyxa mucida* (Pers.) Schroet. f. *porioides*. Auf Strünken von *Betula alba*. Parkanlage in Topčider (XI).

2. *Dictydium cancellatum* (Batsch) Macbr. Auf morschen Ästen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (V) und an Strünken von *Picea excelsa* in Jelak am Kopaonik (VI, Höhe ca. 1800 m).

3. *Lindbladia effusa* (Ehr.) Rost. Auf Stümpfen, Ästen und abgefallenen Blättern von *Fagus silvatica* und *Quercus Cerris* in Rakovica (VI) und Beljanica (VI); von *Picea excelsa* in Jelak am Kopaonik (VI) und Tara (VIII).

\* 4. *Lycogala epidendron* (Buxb.) Fr.<sup>1)</sup> Auf morschem Holz von *Quercus Cerris* in Topčider (V, XI); von *Picea excelsa* in Jelak am Kopaonik (VI).

5. *L. flavo-fuscum* Rost. Auf faulenden Ästen und Stämmen von *Fagus silvatica*. Medja Planina (VII).

6. *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers. Auf morschen Ästen und Strünken von *Fagus silvatica*. Topčider (V, XI), Komnenski Potok (VI) und Medja Planina (VII).

7. *A. punicea* Pers. Auf abgefallenen Blättern und Ästen von *Fagus silvatica*. Topčider (V), Komnenski Potok (VI) und Kosmovačko Vrelo (IX).

8. *A. nutans* (Bull.) Grev. Auf Strünken von *Fagus silvatica* in Topčider (V).

\* 9. *Trichia fallax* Pers. Auf morschen Ästen und Stämmen von *Fagus silvatica*. Topčider (V, XII) und Medja Planina (VII).

10. *Tr. varia* Pers. Auf abgefallenen Blättern und Ästen. Koschutnjak bei Belgrad (V, VII) und Kragujevac (XII).

<sup>1)</sup> Die mit \* bezeichneten Arten sind für Serbien schon bekannt.

11. *Tr. favoginea* Pers. Auf faulenden Stämmen von *Fagus silvatica*. Koschutnjak bei Kragujevac (XII) und Kosmovačko Vrelo (IX).

12. *Tr. contorta* (Ditm.) Rost. Auf abgefallenen Blättern und Ästen in Koschutnjak (XII).

13. *Hemitrichia vesparium* (Batsch) Macbr. Auf alten Stämmen von *Quercus Cerris* in Koschutnjak (XI).

\*14. *Reticularia Lycoperdon* Bull. An dünnen Ästen von *Quercus Cerris* in Koschutnjak (IV).

15. *Comatricha nigra* (Pers.) Schroet. Auf alten Fichtenbrettern. Topčider (XI).

16. *C. typhina* (Wig.) Pers. Auf faulenden Stämmen von *Quercus Cerris* und *Fagus silvatica*. Topčider (V) und Kosmovačko Vrelo (IX).

\*17. *Stemonitis fusca* (Roth) Rost. Auf morschen Ästen. Koschutnjak (V).

18. *St. splendens* Rost. Auf Strünken von *Quercus Cerris* in Topčider (V).

\*19. *St. ferruginea* Ehr. Auf Strünken von *Fagus silvatica* in Topčider (V); von *Picea excelsa* in Jelak am Kopaonik (VI).

20. *Spumaria alba* (Bull.) D. C. Auf abgefallenen Blättern und dünnen Ästen von *Tilia argentea* und *Fagus silvatica*. Koschutnjak (V), Medja Planina (VII).

21. *Didymium difforme* (Pers.) Duby. Auf dünnen Ästen und Holz von *Quercus* sp. in Topčider (XII).

22. *Physarum viride* (Bull.) Pers. Auf faulenden Ästen von *Fagus silvatica*. Topčider (V) und Medja Planina (VII).

23. *Badhamia capsulifera* (Bull.) Berk. Auf Rinde eines gefällten Stammes. Bei Belgrad (XI).

24. *B. utricularis* Berk. Auf Moosen an alten Stämmen. Topčider (XI).

25. *B. foliicola* List. Auf abgefallenen Nadeln von *Abies pectinata* und *Pinis silvestris*. Parkanlage in Topčider (XI).

#### Cladochytriaceae.

26. *Physoderma Menyanthis* de Bary. Auf Blättern von *Menyanthes trifoliata*. Vražja Bara zwischen Despotovac und Stenjevec (VI).

#### Peronosporaceae.

\*27. *Cystopus candidus* (Pers.) Lév. Auf Blättern und Stengeln von *Brassica nigra*, *Br. campestris* und *Sisymbrium Sophia* in Topčider (V—X); von *Cochlearia macrocarpa* in Makisch (VIII); von *Erysimum canescens* am Nischorski Krsch (VII) und von *Nasturtium silvestre* bei Topli Do (VII).

\*28. *C. Portulacaceae* (D. C.) Lév. Auf Blättern von *Portulacca oleracea*. Makisch (VIII) und Pirot (VII).

\*29. *C. Tragopogonis* (Pers.) Schroet. Auf Blättern von *Filago arvensis* und *Lychnis coronaria*. Topčider (IV) und Avala (VII).

\*30. *Plasmopara nivea* (Ung.) Schroet. Auf den Blättern von *Pastinaca sativa* und *Angelica silvestris*. Topčider (X).

31. *Pl. pygmaea* (Ung.) Schroet. Auf Blättern von *Anemone ranunculoides*. Topčider, Kijevo (IV).

\*32. *Pl. densa* (Rabh.) Schroet. Auf Blättern von *Alectorolophus major* in Topčider (V).

\*33. *Bremia Lactucae* Reg. Auf Blättern von *Lactuca sativa*, *Lactuca sativa*  $\times$  *romana*, *Sonchus asper* und *Lappa minor* in der Umgebung von Belgrad (IV—VI), von *Sonchus oleraceus* bei Jelaschnica (Kreis Vranje — VII).

34. *Peronospora calotheca* de Bary. Auf Blättern von *Sherardia arvensis*. Belgrad und Topčider (IV).

\*35. *P. Alsinearum* Casp. Auf Blättern von *Stellaria media* und *Cerastium brachypetalum*. Topčider (IV, XI).

36. *P. Viciae* (Berk.) de Bary. Auf den Blättern von *Vicia grandiflora* (neue Nährpflanze). Topčider (IV).

37. *P. Lamii* A. Br. Auf Blättern von *Lamium purpureum*, *L. maculatum* und *L. amplexicaule*. Topčider (IV, XI).

\*38. *P. arborescens* (Berk.) de Bary. Auf Blättern von *Papaver Rhoeas* und *P. dubium*. Topčider (IV), Resnik (V).

\*39. *P. effusa* (Grev.) Rabh. Auf Blättern von *Spinacia oleracea*, *Chenopodium album* und *Ch. hybridum* bei Belgrad (III, X), in Topčider (VII); von *Ch. Bonus Henricus* neben Komnenski Potok (VI); von *Ch. opulifolium* in Topčider (V) und bei Zavojski (VI).

40. *P. Polygoni* Thüm. Auf Blättern von *Polygonum aviculare*. Topčider (IV).

\*41. *P. Schleideni* Ung. Auf *Allium Cepa* in der Umgebung von Belgrad (IV), Veliko Oraschje (VI), Smederevo (VI) und Pirot (V).

\*42. *P. conglomerata* Fuck. Auf Blättern von *Geranium dissectum*. Topčider (IV).

\*43. *P. parasitica* (Pers.) Tul. Auf Blättern von *Capsella bursa pastoris*, *Brassica nigra*, *Br. oleracea*, *Diplotaxis tenuifolia* und *Sisymbrium orientale* bei Belgrad und Topčider (III—VI); von *Nasturtium silvestre* bei Pirot (VI); von *Erysimum canescens* am Nischorski Krsch (VII).

44. *P. sordida* Berk. Auf Blättern von *Verbascum Blattaria* bei Belgrad (V).

#### Mucoraceae.

45. *Sporodinia grandis* Link. Auf faulenden Fruchtkörpern von *Psalliotia campestris* und *Russula*-Arten. Topčider, Rakovica (X) und bei Crna Bara (IX).

#### Exoascaceae.

\*46. *Exoascus Pruni* Fuck. Auf Früchten von *Prunus domestica* und *P. spinosa* (leg. D. Stojićević). Topčider (IV) und Resnik (V).

47. *E. Cerasi* (Fuck.) Sadeb. Auf Blättern von *Prunus avium*. Nemenikuće unterhalb des Kosmaj (V).

**Helvellaceae.**

48. *Gyromitra Infula* (Schaeff.) Quél. Auf morschen Strünken von *Picea excelsa*. Kaludjerske Bare am Tara (IX).

**Pezizaceae.**

\*49. *Lachnea scutellata* (L.) Gill. Auf Strünken von *Quercus Cerris*. Rakovica (VI).

50. *L. hemisphaerica* (Wigg.) Gill. Auf Erde im Walde. Avala (VII).

51. *Plicaria repanda* Wahlenb. Auf faulenden Stämmen von *Quercus Cerris*. Koschutnjak (XI).

\*52. *Pustularia vesiculosa* (Bull.) Fuck. Auf Erde in Topčider (IV).

53. *Aleuria aurantia* (Müll.) Fuck. Auf feuchtem Waldboden. Rakovica (X).

**Helotiaceae.**

54. *Helotium citrinum* (Hedw.) Fr. Auf faulenden Stämmen und Ästen. Topčider (IX), Medja Planina (VII).

55. *Sclerotinia Libertiana* Fuck. Sklerotien auf faulendem Kopfkohl in einem Keller. Belgrad (II).

56. *Dasyyscypha cerina* (Pers.) Fuck. Auf faulenden Strünken von *Fagus silvatica*. Avala (VII).

**Mollisiaceae.**

57. *Tapesia fusca* (Pers.) Fuck. Auf faulenden Ästen von *Corylus Avellana*. Avala (IV).

58. *T. livido-fusca* (Fr.) Rehm. Auf entrindeten Ästen von *Carpinus Betulus* in Koschutnjak (II).

59. *Aleurina marchica* (Rehm) Sacc. et Syd. Auf morschem Holz von *Fagus silvatica* im Walde. Avala (VII) und neben dem Komnenski Potok bei Krepoljci (VI).

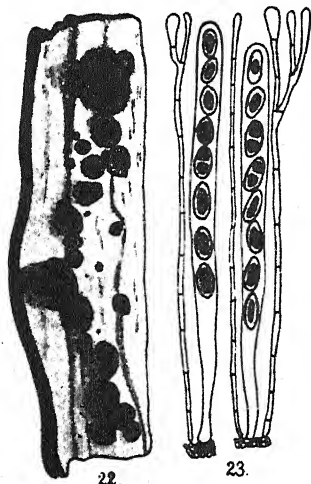
Apothezien dicht verteilt, einzeln oder beisammen stehend, anfangs kuglig geschlossen, endlich flach schüsselförmig, rundlich, auf einem dichten, schwarzen Hyphengeflecht sitzend, stumpf berandet, schwarz, bis 6,5 mm im Durchmesser, trocken kohllederartig, mit eingerolltem, strahlig geschrumpftem Rande, dann unregelmäßig oder länglich, äußerlich dunkelbraun, schwach flaumig, Fruchtscheibe rußschwarz, rissig.

Schläuche zylindrisch, oben abgerundet, allmählich in den Stiel verschmälert, 95—122  $\mu$  lang, 5,5—7,5  $\mu$  breit, achtsporig. Sporen gewöhnlich den ca.  $\frac{2}{3}$  langen oberen Schlauchteil ausfüllend; daher der Stiel scheinbar lang.

Sporen gerade oder schräg einreihig, länglich, kurz-ellipsoidisch, eiförmig, gerade, anfangs schmutzig hyalin, später gelbbraun, einzellig, mit 1—2 großen Öltropfen, zuletzt zweizellig, 7,5—13,5  $\mu$  lang, 5—6  $\mu$  breit. Paraphysen septiert, mit gelblichem Inhalt, 1,75—2,5  $\mu$  breit, oben einfach-

oder 1—2 mal dichotom verzweigt, an den Enden schwach oder bis  $6\ \mu$  verdickt. Epithezium dünn, gelblichbraun. Hypothezium gelbbraun, kleinzellig.

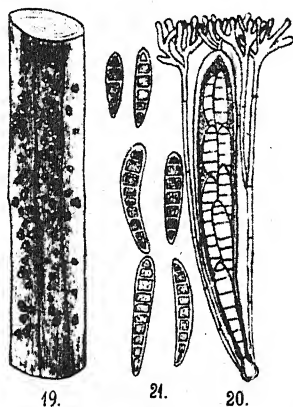
Gehäuse bis 0,6 mm dick, lederbraun, außen von einer schwarzen Schicht umgrenzt, aus dickwandigem, großzelligem (Zellen bis  $38\ \mu$  breit), gelbbraunem, an der Peripherie aus schwarzbraunem Gewebe. Die am aufsitzenden Teile peripheren Zellen gehen in dickwandige, schwarzbraune, septierte,  $9,5$ — $11,5\ \mu$  breite Hyphen über, welche das Substrat durchziehen. Die freie Oberfläche des Apotheziums ist durch kurze,  $5,5$ — $9,5\ \mu$  breite, an den Enden abgerundete Zellen schwach flaumig.



*Aleurina marchica* (Rehm) Sacc. et Syd.

Fig. 22. Ein Stück des Holzes mit dem Pilze ( $\frac{1}{4}$ ).

Fig. 23. Schläuche mit Paraphysen (Oc. 2, Obj. 9).



*Patellaria Henningsii* n. sp.

Fig. 19. Stück des Stengels mit dem Pilze ( $\frac{1}{4}$ ).

Fig. 20/21. Askus, Paraphysen und Sporen (Oc. 2, Obj. 6).

60. *Mollisia cinerea* (Batsch) Karst. Auf faulenden Stämmen. Koschutnjak bei Kragujevac (XII) und in Topčider (X).

61. *M. lignicola* Phill. Auf Strünken von *Quercus Cerris* und an einem Zaun aus Eichenbrettern. Topčider (V, XII).

62. *Pseudopeziza Trifolii* (Bernh.) f. *Medicaginis* (Lib.) Rehm. An Blättern von *Medicago Carstiensis*. Bei Vranjska Banja (VIII).

#### Patellariaceae.

63. *Patellea sanguinea* (Schr.) Karst. Auf Holz von *Quercus Cerris* und *Fagus silvatica*. Topčider (III), Avala (V), Koschutnjak bei Kragujevac (IV).

64. *Patellaria atrata* (Hedw.) Fr. Auf Strünken und trockenen Ästen von *Juglans regia* und *Salix* sp. Topčider (IV, IX), Kragujevac (XII).



65. *Patellaria Henningsii* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Apothezien dicht verteilt, zuerst eingesenkt und hysterienartig, dann hervorbrechend, endlich sitzend, mit runder, elliptischer, flach schüsselförmiger, feucht gewölbter, berandeter Scheibe, schwarz, trocken fast hornartig, bis 0,75 mm im Durchmesser.

Schläuche zylindrisch, keulenförmig, in den kurzen Stiel verschmälert, oben abgerundet, dickwandig, 76—144  $\mu$  lang, 10—13,5  $\mu$  breit, achtsporig.

Sporen zweireihig gelagert, länglich keulig, spindelförmig, gerade, gebogen, mit 3—9, gewöhnlich mit 5—7 Querwänden, 26—46  $\mu$  lang, 5—7  $\mu$  breit, hyalin.

Paraphysen septiert, oben gabelig ästig und ein dickes, grünlich-braunes Epithezium bildend, 1—1,5  $\mu$  dick. Hypothezium hyalin oder schwach bräunlich.

Auf dünnen Stengeln von *Verbascum phlomoides* in Topčider im Dezember 1904 und im April 1906.

Steht der vorhergehenden Art nahe, von welcher sie sich in wichtigen Merkmalen unterscheidet. Von *Patellaria Verbasci* Schw. ist sie völlig verschieden.

## Cenangiaceae.

66. *Bulgaria polymorpha* (Oeder.) Wettst. Auf Strünken und dünnen Ästen von *Fagus sylvatica*. Tara (IX).

## Stictidaceae.

67. *Propolis faginea* (Schrader.) Karst. Auf Strünken und dünnen Ästen von *Quercus Cerris* und *Cornus mas*. Topčider (XI) und Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

68. *Stictis stellata* Wallr. Auf dünnen Zweigen von *Berberis vulgaris* in Topčider (XII).

## Phacidiaceae.

69. *Trochila petiolaris* (Alb. et Schw.) Rehm. Auf faulenden Blattstielen von *Aesculus Hippocastanum* in Koschutnjak (IV).

\*70. *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. Auf Blättern von *Acer campestre* in Topčider (VI) und am Cer (V, leg. Sr. Dožudić); von *A. Pseudoplatanus*, Ravno Bučje der Suva Planina (IX).

## Hypodermataceae.

71. *Hypoderma scirpinum* D. C. Auf trockenen Halmen von *Scirpus lacuster*. Bei Kijevo (VII).

72. *Lophodermium hysterioides* (Pers.) Sacc. Auf abgefallenen Blättern von *Pirus communis*. Koschutnjak bei Kragujevac (III, leg. Dr. D. Katić).

73. *Lophodermium arundinaceum* (Schrader.) Chev. var. *Piptatheri* Ranojević nov. var.



Apothezien elliptisch, an den Enden abgerundet oder etwas verschmälert, schwarz, mit Längsspalt, 0,3—0,5 mm lang, 0,20—0,25 mm breit.

Schläuche keulig, oben stumpf zugespitzt, in den kurzen Stiel verschmälert, 48—65  $\mu$  lang, 7—8  $\mu$  breit, achtsporig.

Sporen fädig, parallel gelagert, 32—48  $\mu$  lang, 1  $\mu$  breit, hyalin. Paraphysen fädig, septiert, oben hakig oder lockig gebogen, einfach, selten am oberen Ende gabelig geteilt, bis 76  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit.

Auf trockenen Blättern von *Piptatherum paradoxum* P. B. Gradac bei Krepoljin im Juni 1908.

### Hysteriaceae.

74. *Glonium lineare* (Fr.) de Not. Auf dünnen Ästen von *Quercus Cerris* in Topčider (III).

75. *Gl. interruptum* Sacc. Auf Strünken von *Quercus Cerris* in Topčider (VI).

76. *Hysterium pulicare* Pers. Auf Ästen von *Quercus Cerris*. Koschutnjak bei Kragujevac (IV).

77. *H. angustatum* Alb. et Schw. Auf alten Strünken. Topčider (X).

\*78. *Hysterographium Fraxini* (Pers.) de Not. Auf dünnen Ästen von *Fraxinus Ornus*. Topčider (XII, X), Jasenovac bei Krepoljin (VI).

79. *H. bifforme* (Fr.) Rehm. Auf Ästen von *Carpinus Betulus* und *Crataegus monogyna*. Topčider (II).

80. *H. Rousselii* (de Not.) Sacc. Auf trockenen Ästen im Walde. Topčider (III).

### Plectascineae.

81. *Cephalotheca sulphurea* Fuck. Auf faulendem Holz von *Fagus sylvatica* und *Carpinus Betulus*. Koschutnjak (V).

82. *Aspergillus herbariorum* (Wigg.) de Bary. Auf verschimmelten Blättern von *Pirus Malus* in Belgrad (VI). Perithezien auch entwickelt.

83. *A. niger* van Tiegh. Auf faulenden Traubenstielen. Belgrad (IX).

84. *Elaphomyces variegatus* Vittad. Innerhalb der Humusschicht im Eichenwalde zu Topčider (III).

Sporen 17—23  $\mu$ , manchmal bis 39  $\mu$  im Durchmesser.

85. *Choiromyces meandriformis* Vittad. Im Erdboden unter einer *Persica vulgaris*. Poljna (VIII, Kreis Morava).

### Perisporiales.

86. *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. Auf Blättern von kultivierten Rosen in Belgrad und Čuprija (V); von *Prunus Persica* in Smederevo (V) und Vlasotinci (VIII) — ohne Perithezien.

87. *Sph. Humuli* (D. C.) Schroet. Auf Deckblättern von *Helianthus annuus* (neue Nährpflanze) und auf Blättern von *Erigeron canadensis* in Belgrad (X); *Dipsacus silvestris* (ohne Perithezien) in Topčider (IX); *Alchemilla vulgaris* an Medja Planina (VII); *Impatiens noli tangere* im Walde unter

Krvave Bare (VII); *Xanthium strumarium* in Jelaschnička Klisura (IX) und bei Lukovo (IX); *X. spinosum* bei Zaječar (IX); *Taraxacum officinale* bei Gornja Studena (IX); *Senecio nebrodensis* im Walde Ravno Buče (IX) und *Dryas octopetala* (neue Nährpflanze) am Sokolov Kamen (IX, Höhe ca. 1600 m); *Humulus Lupulus* und *Bidens tripartitus* bei Lukovo und Negotin (IX).

88. Sph. *Epilobii* (Link) Sacc. Auf Blättern von *Epilobium roseum* (ohne Perithezien) bei Topli Do (VII); *E. hirsutum* unter der Basara (VII), *E. palustre* am Vrelo bei Perućac (IX).

89. Sph. *tomentosa* Oth? Auf Blättern von *Euphorbia amygdaloides* (nur Konidien). Avala (VI).

\*90. Erysiphe *Polygoni* (D. C.) Schroet. An Blättern von *Artemisia pontica*, *Galium Aparine*, *Ranunculus polyanthemos*, *Clematis integrifolia*, *Polygonum lapathifolium* und *Sisymbrium Sophia* in Topčider (V—XI); *Trifolium hybridum* am Avala (X); *Convolvulus arvensis* bei Lukovo und Zaječar (IX); *Thalictrum flavum*, *Th. aquilegifolium* und *Polygonum amphibium* bei Lukovo (IX); *Caltha palustris* unter der Beljanica (VI) und neben Dojkinačka Reka (VII); *Polygonum aviculare* bei Krepoljin (VI); *Melilotus officinalis*, *Trifolium procumbens*, *Tr. pratense*, *Succisa pratensis* und *Ranunculus polyanthemos* bei Gornja Studena (IX); *Hypericum perforatum* unter dem Babin Grob der Suva Planina (IX); *Circaea lutetiana* im Walde bei Kosmovacko Vrelo (IX).

\*91. E. Pisi D. C. Auf Blättern von *Brassica campestris* in Topčider (IX); *Br. nigra* und *Sisymbrium officinale* bei Gornja Studena und Kosmovac (IX); *Trifolium aureum* unter dem Streschelj (VII); *Vicia sativa* (ohne Perithezien) kult. bei Cuprija (VII).

\*92. E. *Galeopsidis* D. C. Auf Blättern und Stengeln von *Galeopsis speciosa* am Avala (X), bei Gornja Studena (IX) und neben Dojkinačka Reka (VII); *G. Ladanum* bei Lukovo (IX); *Salvia pratensis* am Karaburma bei Belgrad (XI); *S. verticillata* bei Pinosava (V); *Marrubium vulgare* an Avala (X).

\*93. E. *Cichoriacearum* D. C. Auf Blättern und Stengeln von *Cichorium Intybus* und *Artemisia vulgaris* in Topčider (X) und bei Lukovo (IX); *Artemisia Absinthium* in Topčider (X), Avala (X) und bei Lukovo (IX); *Lappa officinalis* in Topčider (IX); *L. minor* bei Lukovo (IX); *Sonchus oleraceus* in Topčider (IX), bei Užice (IX); *S. arvensis* in Makisch (VIII); *S. asper* bei Kosmovac (IX); *Prenanthes purpurea* an der Medja Planina (VII); *Tanacetum vulgare* am Friedhof bei Belgrad (XI); *Echinops sphaerocephalus* (neue Nährpflanze) bei Lukovo (IX); *Humulus Lupulus* und *Symphytum officinale* in Topčider (VI, IX); *Verbascum phoeniceum* (ohne Perith.) am Ravnische unter dem Mižur (VII); *Salvia glutinosa* und *Cerinthe minor* bei Gornja Studena (IX); *Micromeria cristata* (neue Nährpflanze) am Babin Grob (IX) und Basara (VII); *Hyoscyamus niger* am Basara (VII); *Plantago major* in Negotinsko Blato (IX).

\*94. E. *Heraclei* DC. Auf Blättern und Stengeln von *Heracleum Sphondylium*, *Torilis Anthriscus*, *T. infesta* (neue Nährpflanze) und *Pastinaca sativa* in Topčider (VI—IX); *Falcaria vulgaris* (neue Nährpflanze) beim

Dorfe Pinosava (IX): *Tordylium maximum* bei Kruschevac (VI); *Orlaya grandiflora*. (neue Nährpflanze) bei Krepoljin (VI); *Chaerophyllum bulbosum* und *Ch. aromaticum* oberhalb des Dorfes Topli Do (VII).

\*95. *E. graminis* DC. Auf Blättern und Halmen von *Bromus sterilis*, *Br. commutatus*, *Phleum pratense*, *Triticum caninum*, *Hordeum vulgare*, *H. murinum*, *Dactylis glomerata*, *Aegilops cylindrica*. Topčider (VI), Makisch (VI), Resnik (V).

\*96. *E. taurica* Lév. Auf Blättern von *Verbascum nigrum* und *V. phlomoides* in Topčider (IX); *V. pulverulentum* und *Cirsium arvense* bei Zaječar (IX); *V. Lychnitis* in Jelasnička Klisura (IX); *V. pannosum* am Mosorovac (IX); *V. floccosum* am Sarlak (VII); *V. speciosum* bei Topli Do (VII); *Marrubium vulgare* an Avala (X), in Jelasnička Klisura (IX) und bei Žagubica (VI); *M. peregrinum* am Sarlak und Basara (VII); *Geranium macrorrhizum* (neue Nährpflanze) in Bazarische unter dem Rtanj (IX).

\*97. *Microsphaera Berberidis* (DC.) Lév. An Blättern von *Berberis vulgaris* in Topčider (VIII).

\*98. *M. Lycii* (Lasch) Sacc. et Roum. An Blättern von *Lycium halimifolium*. Bei Belgrad (VI) und Zaječar (IX).

99. *M. Lonicerae* (DC.) Wint. Auf Blättern von *Lonicera tatarica*. Parkanlage in Topčider (VIII).

\*100. *Uncinula clandestina* Biv. Auf Blättern von *Ulmus campestris* in Topčider (IX).

101. *U. Salicis* (DC.) Wint. Auf Blättern von *Populus nigra*. Ovčarsko-Kablarska Klisura (IX).

\*102. *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc. Auf Blättern von *Corylus Avellana* in Topčider (IX), bei Lukovo (IX) und Gornja Studena (IX); *Paliurus australis* in Topčider (VIII); *Alnus glutinosa* bei Zaječar (IX); *Crataegus monogyna* beim Kloster Rača und Kremići (VIII).

103. *Perisporium funiculatum* Preuss. Auf Holz von *Robinia Pseud-Acacia*. Parkanlage in Topčider (XI).

\*104. *Microthyrium Cytisi* Fuck. Auf Zweigen von *Genista procumbens* in Rakovica (V); *Cytisus sagittalis* am Dugo Bilo unter dem Midžur (VI), Bele Stene am Kapaonik (VI).

#### Hypocreales.

105. *Hypomyces rosellus* (Alb. et Schw.) Tul. Auf dem Hymenium von *Stereum hirsutum*. Koschutnjak (IX).

\*106. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. Auf Ästen von *Juglans regia*, *Tilia argentea*, *Morus alba* und *Robinia Pseud-Acacia* das ganze Jahr hindurch. Perithezien mit reifen Sporen schon im März.

107. *N. Peziza* (Tode) Fr. Auf faulenden Strünken von *Fagus sylvatica*. Topčider (VI), Srebrnac am Kopaonik (VI), Kosmovačko Vrelo (IX).

108. *N. episphaeria* (Tode) Fr. Auf Perithezien von *Cucurbitaria elongata* und *Diatrype Stigma*. Topčider (II), Avala (V), Koschutnjak bei Kragujevac (IV).

\*109. *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. Auf Blättern von *Prunus domestica* im Gebiete vom Mai an.

\*110. *Epichloë typhina* (Pers.) Tul. Auf Blattscheiden von *Poa pratensis* in Rakovica (V).

\*111. *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. In Fruchtknoten von *Lolium perenne*, *Triticum repens* und *Secale cereale* in Topčider (VI). Auf letzterer Nährpflanze überall, wo Roggen gebaut wird.

112. *Cl. microcephala* (Wallr.) Tul. In Fruchtknoten von *Alopecurus geniculatus*. Auf Wiesen beim Vlasina See (VIII).

#### Dothideales.

\*113. *Dothidella Ulmi* (Duv.) Fr. Auf faulenden Blättern von *Ulmus campestris* in Topčider (IV).

114. *D. fallax* Sacc. An trockenen Blättern von *Andropogon Gryllus*. Am Sarlak nächst Pirot (VII).

115. *Phyllachora graminis* (Pers.) Fuck. An abgestorbenen Blättern von *Triticum caninum* in Topčider (XI).

116. *Ph. Cynodontis* (Sacc.) Niessl. Auf trockenen Blättern von *Cynodon Dactylon* in Belgrad (XI).

117. *Euryachora Stellariae* (Lib.) Fuck. An trockenen Blättern von *Stellaria Holostea*. Topčider (IV), Cer (IV, leg. Sr. Dožudić).

#### Chaetomiaceae.

118. *Chaetomium pannosum* (Grev.) Fuck. Auf Stroh von *Triticum vulgare* bei Pinosava (V).

#### Sphaeriaceae.

119. *Trichosphaeria pilosa* (Pers.) Fuck. Auf Fichtenbrettern und auf entrindetem Holz von *Quercus Cerris* in Topčider (X).

120. *Leptospora ovina* (Pers.) Fuck. Auf faulenden Ästen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (IX); *Fagus silvatica* an Medja Planina (VII).

121. *L. spermoides* (Hoffm.) Fuck. Auf Strünken von *Fagus silvatica*. Topčider (II), Kosmovačko Vrelo (IX).

122. *Lasiosphaeria hispida* (Tode) Fuck. Auf faulenden Ästen von *Fagus silvatica* in Topčider (IV), Koschutnjak bei Kragujevac (XII), Medja Planina (VII), Srebrnac am Kopaonik (VI); *Tilia argentea* in Topčider (VIII).

123. *L. hirsuta* (Fr.) Ces. et de Not. Auf faulenden Ästen von *Fagus silvatica*. Topčider (V), Avala (XI).

124. *Herpotrichia Pinetorum* (Fuck.) Wint. Auf entrindeten Ästen von *Quercus Cerris* und *Carpinus Betulus* in Topčider (III).

125. *Acanthostigma minutum* (Fuck.) Sacc. Auf morschem Holz von *Fagus silvatica*. Avala (IV).

Perithezien mit zugespitzten, unten zwiebelartigen, unseptierten (selten geteilten), 38—110  $\mu$  langen, 4—7,5  $\mu$  breiten, anfangs kastanien-

braunen, dann schwarzbraunen Borsten besetzt, am Scheitel ohne dieselben und mit weitem Porus, bis  $180\ \mu$  breit.

Schläuche  $85-108\ \mu$  lang,  $19-22\ \mu$  breit. Sporen mit  $7-12$ , gewöhnlich mit  $9-10$  Querwänden, daselbst nicht eingeschnürt,  $41-67\ \mu$  lang,  $5,5-8\ \mu$  breit. Paraphysen fadenförmig,  $0,75-1\ \mu$  breit, verästelt, die Schläuche weit überragend.

126. *Bertia moriformis* (Tode) de Not. Auf Stümpfen von *Fagus silvatica* am Avala (VI); von *Picea excelsa* in Jelak am Kopaonik (VI).

127. *Bombardia fasciculata* Fr. An faulenden Strünken von *Fagus silvatica* in Rakovica (X).

128. *Rosellinia aquila* (Fr.) de Not. Auf trockenen Zweigen von *Rosa* sp. in Topčider (III).

129. *R. mammiformis* (Pers.) Ces. et de Not. An Ästen von *Acer Pseudoplatanus*. Svinjska Kosa am Rtañj (IX).

130. *R. pulveracea* (Ehrh.) Fuck. Auf Holz von *Tilia argentea* in Topčider (VII).

131. *R. ligniaria* (Grev.) Fuck. Auf Fichtenbrettern und auf Holz von *Fagus silvatica*. Kragujevac (IV), Avala (V).

132. *R. subcorticalis* Fuck. Auf Ästen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (V).

133. *R. malacotricha* Niessl. Auf Fichtenbrettern in Topčider (IV).

134. *R. abietina* Fuck. Auf Strünken von *Picea excelsa*. Jelak am Kopaonik (VI).

135. *Melanopsamma pomiformis* (Pers.) Sacc. Auf Ästen von *Quercus Cerris*. Topčider (III), Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

136. *M. Pulvis pyrius* (Pers.) Fuck. Auf Strünken von *Fagus silvatica*. Medja Planina (VII).

137. *Melanomma Aspegrenii* (Fr.) Fuck. Auf Hirnschnitt von *Betula alba*. Parkanlage in Topčider (II, X).

Perithezien bis  $418\ \mu$  breit. Schläuche  $81-108\ \mu$  lang,  $7,5-10\ \mu$  breit. Sporen vierzellig, selten drei- oder fünfzellig, die untere Hälfte derselben schmaler, die zweite Zelle gewöhnlich etwas breiter und oft mit einer Längswand, manchmal auch die dritte Zelle mit einer Längswand, in der Mitte eingeschnürt, an den anderen zwei Querwänden nicht oder leicht eingeschnürt,  $13-17,5\ \mu$  lang,  $3,5-6\ \mu$  breit. Paraphysen einfach oder zweizellig, septiert,  $1,5-2\ \mu$  breit, die Schläuche weit überragend.

138. *Zignoëlla Pulviscula* (Cur.) Sacc. Auf faulenden Strünken von *Quercus* sp. in Topčider (X); *Fagus silvatica* in Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

#### Cucurbitariaceae.

139. *Cucurbitaria elongata* (Fr.) Grev. An trockenen Ästen von *Robinia Pseud-Acacia* in Topčider (III).

140. *C. Berberidis* (Pers.) Gray. An faulenden Zweigen von *Berberis vulgaris* in Topčider (IV).

140a. *C. Ribis* Niessl. Auf abgefallenen Zweigen von *Ribes rubrum*. Weinberge in Topčider (IV). Steril!

#### Amphisphaeriaceae.

141. *Amphisphaeria applanata* (Fr.) Ces. et de Not. An Ästen von *Quercus Cerris* und *Fagus silvatica* in Topčider (III, XI).

142. *Ohleria modesta* Fuck. Auf Holz von *Ulmus campestris*. Topčider (IX).

143. *Trematosphaeria pertusa* (Pers.) Fuck. Auf Strünken von *Quercus Cerris* in Topčider (III).

144. *Tr. subferruginea* Fuck. Auf alten Strünken. Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

#### Lophiostomataceae.

145. *Platystomum compressum* (Pers.) Sacc. An Ästen von *Quercus Cerris* in Koschutnjak (III, XII).

#### Mycosphaerellaceae.

146. *Mycosphaerella pusilla* (Auersw.) Johans. An Blättern von *Carex praecox* bei Resnik (V).

147. *M. recutita* (Fr.) Johans. Auf Blättern von *Cynodon Dactylon* in Topčider (X).

148. *M. allicina* (Auersw.) Lindau. Auf Blättern und Schaften von *Allium asperum*. Beim Dorf Počuta (VI).

149. *M. Hemerocallidis* (Pass.) Lindau. Auf faulenden Blättern von *Hemerocallis fulva* gemeinschaftlich mit *Vermicularia Liliacearum* West. Parkanlage in Belgrad (III).

150. *M. Primulae* (Auersw. et Heufl.) Schroet. Auf Blättern von *Primula minima*. Midžur der Sfara Planina (V-Höhe 2186 m).

151. *Mycosphaerella midžurensis* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Perithezien zerstreut, subepidermal, später hervorbrechend, kuglig, mit kurzem, papillenförmigem Ostiolum, häutig, ca. 200  $\mu$  im Durchmesser, von dunkelbraunem, dichtzelligem Gewebe.

Schläuche länglich oder länglich-eiförmig, nach unten in den langen, dicken Stiel verjüngt, oben abgerundet, manchmal ebenfalls verjüngt, mit dicker, aufquellender Membran, 60—75  $\mu$  lang, 19—22  $\mu$  breit.

Sporen meist im unteren Teil des Askus zusammengeballt (6), die übrigen 2 oben oder gleichmäßig im Askus verteilt, 19—22  $\mu$  lang, 5—6  $\mu$  breit, länglich oder fast spindelförmig, gegen die Enden gewöhnlich schwach verjüngt, daselbst abgerundet, mit einer Querwand, nicht eingeschnürt, hyalin.

Auf dünnen Stengeln, Blättern und Blattstielen von *Androsace carnea*. Am Gipfel des Midžur (Höhe 2168 m), im Mai 1908.

152. *M. Hermionae* (Sacc.) Lindau. An Blättern von *Helleborus odoratus*. Kijevo (IV), Cer (VII, leg. Sr. Dožudić).

153. *M. isariphora* (Desm.) Johans. Auf Blättern von *Stellaria Holostea*. Topčider (IV), Kijevo (IV), Cer (VI).

Asci mit reifen Sporen anfangs April.

154. *M. caulicola* (Karst.) Lindau. An Stengeln von *Heracleum Sphondylium* in Topčider (IV).

155. *M. Populi* (Auersw.) Schroet. An Blättern von *Populus nigra* in Koschutnjak (IV).

156. *M. millegrana* (Cooke) Schroet. Auf Blättern von *Carpinus Betulus* in Topčider (IV).

157. *M. Oedema* (Fr.) Schroet. An Blättern von *Ulmus campestris* in Koschutnjak (IV).

#### Pleosporaceae.

158. *Physalospora montana* Sacc. Auf trockenen Blättern von *Sesleria coerulescens*. Midžur (VI, Höhe 1500—2000 m).

159. *Leptosphaeria petkovicensis* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. Herb.

Perithezien über kleinere oder größere Halmpartien fast gleichmäßig verteilt; kuglig, mit kurzer, konischer Papille die Epidermis durchbrechend, dann ziemlich breit geöffnet, schwarz, 100—200  $\mu$  im Durchmesser, von dunkelbraunem, parenchymatischem, ziemlich grobzelligem Gewebe. Schläuche länglich, beiderseits verjüngt, oben abgerundet und verdickt, unten in den kurzen, dicken Stiel verschmälert, 65—80  $\mu$  lang, 15—20  $\mu$  breit.

Sporen spindelförmig, gerade oder schwach gebogen, beiderseits allmählich verjüngt, mit 3 Querwänden, bei denselben nicht eingeschnürt, 38—50  $\mu$  lang, 4—5  $\mu$  breit, hellstrohgelb. Paraphysen fädig.

Auf dünnen Halmen von *Juncus effusus*. Beim Kloster Petkovica (leg. Sr. Dožudić) im Juni 1906.

Mit *Leptosphaeria juncicola* Rehm verwandt, aber in allen Teilen größer.

160. *L. Rusci* (Wallr.) Ces. et de Not. Auf dünnen Cladodien von *Ruscus aculeatus*. Rakovica (V), Kijevo (IV).

Schläuche 63—96  $\mu$  lang, 10—12  $\mu$  breit. Sporen bleiben gewöhnlich fünfzellig, nur sehr reife sind sechszellig, alle Zellen derselben gleichmäßig breit, die untere am längsten, 15—23  $\mu$  lang, 4—5,5  $\mu$  breit.

161. *L. planiuscula* (Riess) Ces. et de Not. An Stengeln von *Alyssum montanum*. Basara (V).

162. *L. Doliolum* (Pers.) Ces. et de Not. Auf Stengeln von *Verbascum* sp. Babin Zub der Stara Planina (V).

163. *Ophiobolus Urticae* (Rabh.) Sacc. An Stengeln von *Urtica dioica* in Topčider (IV).

164. *O. camptosporus* Sacc. Auf Stengeln von *Teucrium Chamaedrys*. Beim Kloster Manasija (VI).

Die Sporen besitzen bis 25 Querwände.

165. *O. acuminatus* (Sow.) Duby. Auf Stengeln von *Cirsium lanceolatum* in Topčider (III); *Cirsium* sp. am Babin Zub (V); *Echinops sphaerocephalus* in Gornjačka Klisura (VI).

Sporen mit 11—16 Querwänden, 74—110  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit.

165. *O. tenellus* (Auersw.) Sacc. An Stengeln von *Galium lucidum* bei Belgrad (IV).

166. *Pyrenophora phaeocomoides* Sacc. An trockenen Stengeln von *Vitis vinifera* in Topčider (IV).

167. *Pleospora pyrenaica* Niessl. Auf trockenen Blättern von *Draba aizoides*. Slana Kosa am Rtanj (IX).

168. Pl. *papaveracea* (de Not.) Sacc. Auf faulenden Stengeln von *Papaver Rhoeas* in Topčider (III).

\* 169. Pl. *vulgaris* Niessl. Auf Stengeln von *Cirsium lanceolatum* und *Potentilla argentea* in Topčider (III); *Campanula rotundifolia* und *Achillea sericea* — Preslo am Rtanj (IX).

\* 170. Pl. *herbarum* (Pers.) Rebent. An Stengeln von *Verbascum thapsiforme* in Topčider (XII); *Anthyllis montana* am Sokolov Kamen (IX, Höhe ca. 1600 m).

171. Pl. *herbarum* (Pers.) Rebent. var. *siliquaria* Kunze. An den Schoten von *Cheiranthus Cheiri* in Belgrad (V).

#### Gnomoniaceae.

172. *Gnomonia Gei-montani* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran. Perithezien zerstreut, eingesenkt, kuglig, schwarz, 210—500  $\mu$  im Durchmesser, mit schwarzem, bis 500  $\mu$  langem, 38—47  $\mu$  breitem Schnabel hervorstehend.

Schläuche zylindrisch-keulig, lang spindelförmig, in den dünnen Stiel verschmälert, 36—53  $\mu$  lang, 4—7,5  $\mu$  breit, achtsporig.

Sporen spindelförmig, zweizellig, die untere Zelle viel kleiner, selten dreizellig, 7,5—13,5  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit; hyalin. Paraphysen fehlen.

Auf den trockenen Blättern von *Geum montanum* am Midžur (Höhe ca. 2000 m) im Mai 1908.

Von *Gnomonia Gei* Pat. et Doass. durch längere Schläuche und spindelförmige, ungleich geteilte Sporen verschieden.

173. *Mamiania fimbriata* (Pers.) Ces. et de Not. An Blättern von *Carpinus Betulus* in Topčider (IV).

#### Clypeosphaeriaceae.

174. *Hypospila rhytismoides* (Babing.) Niessl. Auf trockenen Blättern von *Dryas octopetala*. Sokolov Kamen an Suva Planina (IX, Höhe ca. 1600 m).

#### Valsaceae.

175. *Valsa spinosa* (Pers.) Nitschke. Auf Stümpfen von *Fagus sylvatica*. Topčider (V), Beljanica (VI).



176. *V. Eutypa* (Achar.) Nitschke. Auf Strünken in Koschutnjak bei Belgrad (IV) und Kragujevac (XII).

177. *V. populina* (Pers.) Wint. An Ästen von *Populus nigra* in Topčider (III).

178. *V. cineta* Fr. Auf Ästen von *Prunus armeniaca* in Belgrad (XI).

179. *V. Ailanthi* Sacc. Auf Ästen von *Ailanthus glandulosa* in Topčider (I).

180. *Dothidea ribesia* (Pers.) Fr. Auf trockenen Zweigen von *Ribes rubrum* in Topčider (IV).

Schläuche 85—114  $\mu$  lang, 13—16  $\mu$  breit, in den kürzeren oder längeren am Ende angeschwollenen Stiel übergehend. Sporen 20—36  $\mu$  lang, 4—8  $\mu$  breit, untere Zelle derselben bis zweimal kürzer, obere nahe der Querwand gewöhnlich angeschwollen.

#### Melanconidaceae.

181. *Pseudovalsia irregularis* (DC.) Schroet. An Ästen von *Robinia Pseud-Acacia* in Topčider (I).

#### Diatrypaceae.

182. *Diatrypella quercina* (Pers.) Nitschke. Auf Ästen von *Quercus Cerris* in Topčider (III) und Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

183. *D. favacea* (Fr.) Nitschke. Auf Ästen von *Betula alba*. Parkanlage in Topčider (X).

184. *Diatrype Stigma* (Hoffm.) de Not. Auf Ästen von *Quercus Cerris* in Topčider (XI) und Koschutnjak bei Kragujevac (IV); von *Prunus avium* in Belgrad (III).

185. *D. disciformis* (Hoffm.) Fr. Auf Ästen von *Fagus sylvatica*. Topčider (V), Avala (VII), Kopren (VII), Suva Planina (IX), Livadje am Kopaonik (VI).

#### Melogrammataceae.

186. *Botryosphaeria melanops* (Tul.) Wint. Auf Stümpfen von *Juglans regia* in Kragujevac (IV).

187. *B. Berengeriana* de Not. Auf Ästen von *Juglans regia* in Topčider (III).

188. *Myrmaecium rubricosum* (Fr.) Fuck. Auf Ästen von *Juglans regia* in Topčider (X).

189. *M. insitivum* (Ces. et de Not.) Lindau. An trockenen Ästen von *Symphoricarpos racemosus*. Parkanlage in Topčider (XI).

190. *Melogramma vagans* de Not. Auf Ästen von *Corylus Avellana* in Topčider (IV).

191. *M. Bulliardi* Tul. Auf Zweigen von *Carpinus Betulus* und *Evonymus verrucosa*. Koschutnjak (IV).

#### Xylariaceae.

192. *Nummularia Bulliardi* Tul. Auf Strünken von *Fagus sylvatica* an Beljanica (VI).

Schläuche 91—133  $\mu$  lang, 8—10  $\mu$  breit. Sporen 11—14  $\mu$  lang, 2—10  $\mu$  breit.

193. *N. succenturiata* (Tode) Nitschke. Auf Ästen von *Crataegus oxyacantha*. Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

194. *Ustilina vulgaris* Tul. Auf Ästen von *Fagus silvatica*. Komnenski Potok bei Krepoljin (VI).

195. *Hypoxydon atropurpureum* Fr. Auf Stümpfen von *Fagus silvatica*. Komnenski Potok bei Krepoljin (VI).

196. *H. serpens* (Pers.) Fr. Auf morschen Ästen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (Y).

197. *H. unitum* (Fr.) Nitschke. Auf entrindeten Ästen von *Quercus Cerris*. Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

198. *H. multiforme* Fr. Auf Ästen von *Fagus silvatica* an Beljanica (VI).

199. *H. fragile* Nitschke? Auf Ästen von *Corylus Avellana* in Topčider (III). Fruchtkörper steril.

200. *H. rubiginosum* (Pers.) Fr. Auf entrindeten Ästen von *Fraxinus Ornus* und *Carpinus Betulus* am Avala (VI).

201. *H. fuscum* (Pers.) Fr. Auf Ästen im Walde. Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

202. *H. Botrys* Nitschke. Auf Ästen von *Corylus Avellana*. Topčider (V) und Avala (IV). Fruchtkörper nur mit Konidien.

203. *H. coccineum* Bull. Auf Stümpfen von *Fagus silvatica* in Topčider (XI).

204. *Daldinia concentrica* (Bolt.) Ces. et de Not. Auf Eichenbalken und Strünken von *Acer campestre*. Topčider (IX), Pirot (X).

205. *Xylaria Hypoxydon* (Link) Grév. Auf Stümpfen von *Fagus silvatica*. Beljanica (VI) und im Walde bei Kosmovačko Vrelo (IX).

206. *Peronia punctata* (L.) Fr. Auf Pferdemist in Topčider (II).

#### Ustilagineae.

\*207. *Ustilago Avenae* (Pers.) Jens. In Blütenteilen von *Avena sativa*. Tritt, wie auch die drei folgenden Arten, in ganz Serbien auf (VI).

\*208. *Ust. Hordei* (Pers.) Kell. et Sw. In Blütenteilen von *Hordeum vulgare* (VI).

209. *Ust. Tritici* (Pers.) Jens. In Blütenteilen von *Triticum vulgare* (VI).

\*210. *Ust. Maydis* (DC.) Tul. Auf allen oberirdischen Teilen von *Zea Mays* (VII).

\*211. *Ust. Reiliana* Kühn. In Blütenteilen von *Sorghum saccharatum*. Topčider (VII).

212. *Ust. Sorghi* (Link) Pass. In den Fruchtknoten von *Sorghum saccharatum*. Požežena bei Gradischte (VI).

\*213. *Ust. Panici miliacei* (Pers.) Wint. In Blütenteilen von *Panicum Crus galli* in Topčider (IX); von *P. miliaceum* bei Bogatić (VI).

214. *Ust. Ischaemi* Fuck. In Blütenteilen von *Andropogon Ischaemum*. Topčider (V).

215. *Ust. bromivora* Fisch. v. Waldh. In den Blütenteilen von *Bromus arvensis*. Auf Äckern bei Vladimirci nächst Schabac (VI).

216. *Ust. Vaillantii* Tul. In den Antheren und Fruchtknoten von *Muscari comosum*. Auf Wiesen bei Gornja Studena (V).

Sporen kugelig, ellipsoidisch, länglich, eiförmig, 5,5—17  $\mu$  lang, 4,5 bis 10  $\mu$  breit.

217. *Ust. anomala* Kunze. In Blütenteilen von *Polygonum Convolvulus*. Topčider (V).

218. *Ust. violacea* (Pers.) Tul. In den Antheren von *Dianthus Armeria* in Topčider (V); *D. Pontederac* und *Saponaria officinalis* bei Topli Do (VIII).

219. *Ust. Tragopogonis* (Pers.) Schroet. In Blütenteilen von *Tragopogon pratensis*. Auf Wiesen bei Resnik (V).

220. *Sphacelotheca Hydropiperis* (Schum.) de Bary. In Fruchtknoten von *Polygonum Persicaria* bei Zaječar (IX).

221. *Sorosporium Saponariae* Rud. In Blütenteilen von *Silene inflata*. Auf Wiesen in Topčider (V).

#### Tilletiineae.

\*222. *Tilletia laevis* Kühn. In Fruchtknoten von *Triticum vulgare*. Tritt in Serbien sehr viel auf (VI).

\*223. *T. Tritici* (Bjerk.) Wint. In Fruchtknoten von *Triticum vulgare*. Ziemlich selten (VI). Bis jetzt in den Kreisen Valjevo, Kragujevac, Rudnik, Krushevac, Užice und Vranje stellenweise festgestellt. Wahrscheinlich eingeschleppt.

224. **T. Pančićii** Bubák et Ranojević (cfr. Fr. Bubák, Eine neue *Tilletia*-Art. Zeitschr. f. das landw. Versuchswesen in Österreich. 1909, p. 545 bis 549). In den Fruchtknoten von *Hordeum vulgare* bei Vladimirci nächst Schabac und bei Vlasotinci (VI). Tritt sporadisch auf.

Die Diagnose des Pilzes sei hier wiedergegeben:

Sporenmasse dunkel violettbraun, alle Fruchtknoten der befallenen Pflanze erfüllend und auftreibend, nicht verstäubend, nach Heringslake stinkend. Sporen kuglig, 20—24  $\mu$  im Durchmesser, oder eiförmig bis kurz ellipsoidisch, 22—28  $\mu$  lang, 18—22  $\mu$  breit. Episor hell violettbraun, mit 2—3,2  $\mu$  hohen, zu 2—6  $\mu$  breiten Maschen verbundenen Leisten besetzt.

225. *Entyloma Corydalis* de Bary. Auf Blättern von *Corydalis cava*. Topčider und Rakovica (III).

\*226. *Urocystis Anemones* (Pers.) Wint. Auf Blättern von *Helleborus odoratus*. Topčider (IV), Rakovica (V), Kijevo (VI), Avala (IV) und bei Zagubica (VI), Topli Do (VII).

\*227. *U. Colchici* (Schlecht.) Rabh. Auf Blättern von *Muscari comosum*. Auf Wiesen beim Kloster Veta unterhalb Suva Planina (V).

## Uredinales.

228. *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) Fr. Auf Blättern von *Vincetoxicum officinale* (II, III). Avala (III) und Drum Debo oberhalb Perućac an der Drina (VIII).

\*229. *Coleosporium Campanulae* (Pers.) Lév. Auf Nadeln von *Pinus Laricio* (I) und Blättern von *Campanula rapunculoides* (II, III) am Avala (IV—VI); *C. rotundifolia* (II) bei Užice (IX); *C. Trachelium* (II) am Mosor unterhalb Suva Planina (IX); *C. Grosseckii* (II, III) am Basara und unterhalb Krvave Bare (VII).

230. *C. Melampyri* (Rebent.) Kleb. Auf Blättern von *Melampyrum barbatum* (III). Klisura bei Užice (IX).

231. *C. Sonchi* (Pers.) Lév. Auf Blättern von *Tussilago Farfara* (II, III). Čestobrodica (IX).

\*232. *Melampsora Helioscopiae* (Pers.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Euphorbia Cyparissias* (II, III) und *E. helioscopia* (II, III) in Topčider (IV—X); *E. amygdaloides* (II), *E. Esula* (II) und *E. virgata* (II) in Makisch (VIII); *E. salicifolia* (II) auf Wiesen bei Resnik (IV); *E. epithimoides* (II) bei Manasija (VI); *E. stricta* (II) am Kadinjača (IX).

\*233. *M. Lini* (Pers.) Tul. Auf Blättern und Stengeln von *Linum catharticum* (II, III). Auf Wiesen neben Komnenski Potok (VI).

234. *M. Tremulae* Tul. Auf Blättern von *Populus tremula* (II, III). Tara (IX).

\*235. *M. populina* (Jacq.) Cast. Auf Blättern von *Populus nigra*. Ovčarsko-Kablarska Klisura (IX).

236. *M. Hypericorum* (DC.) Schroet. Auf Blättern von *Hypericum perforatum* (I) — Babin Grob der Suva Planina (IX); von *H. umbellatum* (neue Nährpflanze) (I, III) — Schiljak am Rtanj (IX, Höhe ca. 1400 m).

237. *Melampsorella Caryophyllacearum* (DC.) Schroet. Auf Nadeln von *Abies pectinata* (I). Golija (VI, leg. Dr. N. Koschanin).

238. *Pucciniastrum Epilobii* (Pers.) Oth. Auf Blättern von *Epilobium roseum* (II). Topli Do (VII) und Krvave Bare (VII).

239. *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fr. Auf Blättern von *Sorbus Aucuparia* (I). Krvave Bare und Kopren (VII).

\*240. *G. Sabinae* (Dicks.) Wint. Auf Ästen von *Juniperus Oxycedrus* (III) im botan. Garten Jevremovac (III, Herb. Dr. N. Koschanin).

241. *G. clavariaeforme* (Jacq.) Rees. Auf Blättern von *Crataegus monogyna* (I). Neben dem Wege zwischen Resnik und Pinosava (V), beim Kloster Rača (VIII) und Dorf Kremići (VIII).

242. *Uromyces Valerianae* (Schum.) Fuck. Auf Blättern und Stengeln von *Valeriana officinalis* (II, III) am Ravno Buče unterhalb Suva Planina (IX) und am Cer (VI, leg. Sr. Dožudić); *V. tuberosa* (II, III) — Schiljak am Rtanj (IX, Höhe ca. 1500 m); *V. montana* (II) in Derventa (VIII).

\*243. *U. Astragali* (Opiz) Sacc. Auf Blättern von *Astragalus glycyphyllos* (II, III). Topčider (VI) und neben Komnenski Potok (VI); *A. dasyanthus* (neue Nährpflanze) (II, III) am Sarlak bei Pirot (VII).

244. *U. fulgens* (Hazsl.) Bubák. Auf Blättern und Stengeln von *Cytisus austriacus* L. var. *microphyllus* Boiss. (I, II, III) in Topčider (X).

\*245. *U. Genistae-tinctoriae* (Pers.) Wint. Auf Blättern von *Cytisus capitatus* (II, III) am Avala (X), Straža bei Užice (IX), Sokolov Kamen der Suva Planina (IX, Höhe ca. 1700 m); *C. sagittatus* (II) am Ravnische unterhalb des Midžur (VII); *Galega officinalis* (II, III) bei Pirot (VII).

\*246. *U. Fabae* (Pers.) de Bary. Auf Blättern und Stengeln von *Faba vulgaris* (II, III). Überall auftretend.

\*247. *U. Pisi* (Pers.) Wint. Auf Blättern von *Euphorbia Cyparissias* (I) in Topčider (IV), Rakovica (V), Sarlak bei Pirot (VI), Ravnische unterhalb des Midžur (VI); *Pisum sativum* (II, III) in Gärten bei Belgrad (VIII).

248. *U. Viciae Craccaae* Const. Auf Blättern von *Vicia tenuifolia* (II, III) am Straža bei Užice (IX); von *V. sativa* (neue Nährpflanze) (II, III) kult. in landw. Station bei Cuprija (VII).

\*249. *U. striatus* Schroet. Auf Blättern von *Medicago falcata* (II, III) am Avala (X) und Straža bei Užice (IX); *M. denticulata* (neue Nährpflanze) (II, III), *M. lupulina* (II, III), *M. orbicularis* (II) in Topčider (V—VII); *Melilotus coeruleus* (neue Nährpflanze) (III) in Kisiljevo bei Gradische (VI); *Trifolium procumbens* (II, III) und *Tr. pallidum* (II, III) bei Resnik (VI); *Tr. patens* (neue Nährpflanze) Vražja Bara und Cer (VI).

\*250. *U. Trifolii* (Hedw.) Lév. Auf Blättern von *Trifolium hybridum* (II, III) am Avala (X); von *Tr. badium* (II, III) (neue Nährpflanze) am Ravnische unterhalb des Midžur (VII).

\*251. *U. appendiculatus* (Pers.) Link. Auf Blättern von *Phaseolus vulgaris* (II, III). Überall verbreitet (VI).

252. *U. Thapsi* (Opiz) Bubák. Auf Blättern von *Verbascum phlomoides* (I, III) in Topčider (V—X).

\*253. *U. Scrophulariae* (DC.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Scrophularia nodosa* (I, III). Im Walde oberhalb Jokići (VIII).

\*254. *U. scutellatus* (Schränk.) Lév. Auf Blättern von *Euphorbia Cyparissias* (II, III). Topčider (IV), Kriva unterhalb des Midžur (VI).

255. *U. excavatus* (DC.) Lév. Auf Blättern von *Euphorbia glareosa* (III) (neue Nährpflanze). Karaburma an der Donau (leg. Dr. W. Wojnović).

\*256. *U. Geranii* (DC.) Otth et Wartm. Auf Blättern von *Geranium dissectum* (I) und *G. rotundifolium* (I) in Topčider (IV).

257. *U. Alchemillae* (Pers.) Schroet. Auf Blättern von *Alchemilla vulgaris* (II, III). Am Midžur (VI, Höhe 2196 m), Kopaonik (VI), Vlasina (VI, leg. Dr. N. Koschanin).

258. *U. Aconiti Lycoctoni* (DC.) Wint. Auf Blättern von *Aconitum Lycoctonum* (III). Im Walde unterhalb Krvave Bare (VII).

259. U. Ficariae (Schum.) Lév. Auf Blättern von *Ficaria verna* (II, III) in Topčider (III).

260. U. Silenes (Schlecht.) Fuck. Auf Blättern und Stengeln von *Silene pseudonutans*? (II, III) am Cer (VI, leg. Sr. Dožudić).

\*261. U. Behenis (DC.) Ung. Auf Blättern und Stengeln von *Silene inflata* (I, III) bei Belgrad (V—IX).

262. U. Schroeteri De Toni. Auf Blättern und Stengeln von *Silene Armeria* (neue Nährpflanze) (II, III). Auf Äckern bei Kusić (VI).

263. U. Scirpi (Cast.) Lagerh. Auf Blättern von *Scirpus maritimus* (II, III) in Teichen an der Donau bei Belgrad (V).

264. U. Poae Rabenh. Auf Blättern von *Ranunculus auricomus* (I) in Topčider (IV).

\*265. U. Salsolae Reich. Auf Blättern und Stengeln von *Salsola Kali* (II, III). Neben dem Wege von Kobischnica nach Negotin (IX).

Uredosporen 19—28  $\mu$  lang, 17—20  $\mu$  breit; Teleutosporen 21—36  $\mu$  lang, 17—23  $\mu$  breit, Stiel bis 120  $\mu$  lang.

\*266. U. Rumicis (Schum.) Wint. Auf Blättern von *Rumex crispus* (II, III). Auf Wiesen neben Komnenski Potok (VI).

\*267. U. Erythronii (DC.) Pass. Auf Blättern von *Erythronium dens canis* (I, III). Mečkovački Potok bei Kragujevac (IV), Crni Vrh bei Jagodina (IV, leg. P. S. Pavlović), Cer (IV, leg. Sr. Dožudić).

\*268. U. Scillarum (Grev.) Wint. Auf Blättern von *Muscari neglectum* (III) in Topčider (III); von *M. comosum* (III) am Avala (IV) und beim Kloster Veta unterhalb Suva Planina (VI).

269. Puccinia Absinthii DC. Auf Blättern von *Artemisia Absinthium* (II, III). Topčider (VIII), Avala (X), bei Gornja Studena (IX); *A. vulgaris* (II) am Avala (X); von *A. pontica* am Straža bei Užice (IX).

Uredosporen 25—29  $\mu$  lang, 15—25  $\mu$  breit; Teleutosporen 38—60  $\mu$  lang, 20—29  $\mu$  breit.

\*270. P. Carduorum Jacky. Auf Blättern von *Carduus acanthoides* (II, III). Belgrad (V), Topčider (VI), Avala (V), Sarlak bei Piroć (V) und bei Topli Do (VII); von *C. nutans* (II, III) in Makisch (VI).

Uredosporen 19—28  $\mu$  im Durchmesser; Teleutosporen 27—43  $\mu$  lang; 19—26  $\mu$  breit.

\*271. P. Carlinae Jacky. Auf Blättern von *Carlina acaulis* (II). Ravnishte unterhalb des Midžur (VII).

\*272. P. Centaureae DC. Auf Blättern von *Centaurea solstitialis* (II, III), *C. stenolepis* (II, III) und *C. spinulosa* (II, III) in Topčider (VI—IX); von *C. australis* (neue Nährpflanze) (II, III). Avala (X), Jelasnička Klisura (IX) und bei Topli Do (VII).

Auf letzterer Nährpflanze sind auch 22—28  $\mu$  lange, 17—19  $\mu$  breite Mesosporen zu finden.

273. P. Jaceae Otth. Auf Blättern von *Centaurea Jacea* (II, III). Topčider (VI), bei Lukovo (IX) und am Babin Grob (IX).

274. *P. chondrillina* Bubák et Sydow. Auf Blättern und Stengeln von *Chondrilla juncea* (II, III) bei Pinosava (X).

275. *P. Cichorii* (DC.) Bell. Auf Blättern von *Cichorium Intybus* (II, III) in Topčider (X).

\*276. *P. Cirsii-lanceolati* Schroet. Auf Blättern von *Cirsium lanceolatum* (II, III). Avala (X), Kadinjača (IX), Jelasnička Klisura (IX), Nischorski Krsch (VII); von *C. decussatum*? unterhalb dem Midžur (X).

\*277. *P. crepidicola* Syd. Auf Blättern und Stengeln von *Crepis foetida* (II, III). Belgrad (X) und neben Komnenski Potok (VI); von *Cr. setosa* (II) am Zlatibor (leg. Dr. W. Wojnowić).

\*278. *P. suaveolens* (Pers.) Rostr. Auf Blättern und Stengeln von *Cirsium arvense* (I, II, III). Topčider (V), Resnik (VI), Avala (X), bei Bogatić (VI), Lukovo (IX) und Pirot (VI).

\*279. *P. Hieracii* (Schum.) Mart. Auf Blättern von *Hieracium boreale* (II, III) am Avala (X); *H. Pilosella* (II) — Livadje am Kopaonik (II); von *H. petraeum*? auf der Suva Planina (IX).

280. *P. Fuckelii* Syd. Auf Blättern von *Jurinea mollis* (II, III) (neue Nährpflanze). Žarkovo bei Belgrad (VI).

\*281. *P. Lampsanae* (Schultz) Fuck. Auf Blättern und Stengeln von *Lampsana communis* (I, II, III). Topčider (IV—X), Preslo am Rtanj (Höhe ca. 1000 m), bei Kosmovac (IX) und Topli Do (VII).

282. *P. Bardanae* Corda. Auf Blättern von *Lappa officinalis* (II, III) in Topčider (VIII) und bei Gornja Studena (IX).

283. *P. Picridis* Hazsl. Auf Blättern von *Picris hieracioides* (II, III). Avala (X).

284. *P. Prenanthis-purpureae* (Pers.) Lindr. Auf Blättern von *Prenanthes purpurea* (II, III). In Laubwäldern unterhalb Krvave Bare und Kopren (VII).

285. *P. uralensis* Tranzschel. Auf Blättern von *Senecio Fuchsii* (III). Im Walde unterhalb des Kopren (VII).

Teleutosporen 34—55  $\mu$  lang, 15—28  $\mu$  breit; Mesosporen 28—35  $\mu$  lang, 17—21  $\mu$  breit.

\*286. *P. tinctoriicola* Magn. Auf Blättern von *Serratula tinctoria* (II, III). Bei Gornja Studena (VI), am Cer (VIII, leg. Sr. Dožudić) und Zlatibor (leg. Dr. W. Wojnowić).

287. *P. Tanaceti* DC. Auf Blättern von *Tanacetum vulgare* (III). Avala (X).

\*288. *P. Balsamitae* (Strauss) Rabh. Auf Blättern von *Tanacetum Balsamita* (II). Friedhof bei der Kirche in Glogovac (Mačva, VI).

\*289. *P. Taraxaci* (Rebent.) Plowr. Auf Blättern von *Taraxacum officinale* (II, III) in Topčider (V).

\*290. *P. punctata* Link. Auf Blättern und Stengeln von *Galium lucidum* (II, III) und *G. aristatum* (II, III) am Avala (IX); *G. silvestre* (II, III) in Vražja Bara bei Desptovac (VI), bei Krepoljin (VI) und Preslo am

Rtanj (IX); *G. silvaticum* (II, III) und *G. Schultesii* (II, III) auf der Suva Planina (IX); *G. purpureum* (II, III) bei Topli Do (VII).

\*291. *P. Čelakovskijana* Bubák. Auf Blättern von *Galium cruciata* (II, III) in Topčider (IV—VIII).

\*292. *P. Veronicarum* DC. Auf Blättern von *Veronica urticifolia* (III). Ponor oberhalb Prijedov Krst des Tara (VIII).

\*293. *P. Gléchomatis* DC. Auf Blättern von *Glechoma hirsuta* (neue Nährpflanze) (III). Topčider (X), Avala (VII) und Derventa (VIII).

\*294. *P. Menthae* Pers. Auf Blättern und Stengeln von *Mentha silvestris* (II, III). Topčider (VI), Avala (VII), Lukovo (VII), Zaječar (VII), Cer (VI), Jelasnička Klisura (IX), Kosmovac (IX), Topli Do (VII), Asambair bei Vranje (VI); *M. aquatica* (II, III) bei Zaječar (IX), Negotinsko Blato (IX), Cer (VII, leg. Sr. Dožudić); *M. candicans* (II, III) bei Topli Do (VII); *M. Pulegium* (neue Nährpflanze) (II, III) in Negotinsko Blato (IX); *Clinopodium vulgare* (II, III), am Avala (VIII), Basara (VII), Kopren (VII) und bei Kosmovac (IX); *Calamintha officinalis* (II, III) am Avala (X) und Basara (VII); *C. Nepeta* (II, III) am Straža bei Užice (IX); *Melissa officinalis* (II, III) in Sobina bei Vranje (VII).

\*295. *P. nigrescens* Kirchn. Auf Blättern und Stengeln von *Salvia verticillata* (I, II, III). Topčider (IV), bei Resnik (IV), Lukovo (IX), Zaječar (IX), Klisura bei Užice (IX), Jelasnička Klisura (IX), Sarlak bei Pirot (VII) und bei Topli Do (VII).

296. *P. istriaca* Syd. Auf Blättern, zumal an den Stengeln von *Teucrium Polium* (III). Sarlak bei Pirot (VII).

Die mittleren und oberen Partien der befallenen Stengel werden von den schwarzbraunen Sori in Gruppen bis zu 2,5 cm Länge gewöhnlich ringsum umgeben. Hierdurch ist der Pilz sehr auffallend. Die Teleosporen sind 28—44  $\mu$  lang, 17—26  $\mu$  breit, Mesosporen spärlich, birnförmig, ellipsoidisch, 22—32  $\mu$  lang, 17—21  $\mu$  breit.

297. *P. Convolvuli* (Pers.) Cast. Auf Blättern von *Convolvulus sepium* (II, III). Avala (X), bei Valjevo (VI).

298. *P. Gentianae* Strauss. Auf Blättern von *Gentiana cruciata* (II, III). Auf Wiesen oberhalb Rastische (VIII) und am Malo Brdo beim Dorf Galinik (VIII).

299. *P. Aegopodii* (Schum.) Link. Auf Blättern von *Aegopodium Podagraria* (III). Ravno Buče der Suva Planina (VI).

300. *P. retifera* Lindr. Auf Blättern und Stengeln von *Chaerophyllum bulbosum* (II, III). Batski Potok unterhalb Krvave Bare (VII).

\*301. *P. Conii* (Str.) Fuck. Auf Blättern und Stengeln von *Conium maculatum* (II, III). Topčider (VI), Smrdan bei Pirot (VI) und bei Kruschevac (VI).

302. *P. Eryngii* DC. Auf Blättern von *Eryngium campestre* (II, III). Topčider (VI), bei Žagubica (VI).



303. P. Petroselini (DC.) Lindr. Auf Blättern von *Aethusa Cynapium* (II, III) in Topčider (IX).

304. P. Oreoselini (Str.) Fuck. Auf Blättern und Blattstielen von *Peucedanum Oreoselinum* (II, III). Auf Wiesen am Pečina bei Valjevo (VIII).

\*305. P. Pimpinellae (Str.) Mart. Auf Blättern von *Pimpinella Saxifraga* (II, III). Avala (X).

\*306. P. Sileris Voss. Auf Blättern von *Siler trilobum* (I). Zlatibor (leg. Dr. W. Wojnović).

307. P. Circeae Pers. Auf Blättern von *Circea lutetiana* (III) in Derventa (VIII).

308. P. Epilobii tetragoni (DC.) Wint. Auf Blättern von *Epilobium hirsutum* (II, III). Bei Zaječar (IX) und Gornja Studena (IX).

\*309. P. Violae (Schum.) DC. Auf Blättern von *Viola silvatica* (I, II, III), *V. hirta* (I) und *V. canina* (II, III). Topčider (IV), Avala (X).

\*310. P. Malvacearum Mont. Auf Blättern von *Malva silvestris* (III) bei Krpoljin (VI), Petkovica (VI) und Topli Do (V); *M. rotundifolia* (III) bei Topli Do (VII); *Althaea rosea* (III) und *A. hirsuta* (III) bei Belgrad (V—VI); *A. pallida* (III) bei Žarkovo (VI). Letztere zwei Nährpflanzen sind neu.

\*311. P. Pruni-spinosae Pers. Auf Blättern von *Anemone ranunculoides* (I) in Topčider (IV) und Kijevo (IV); von *Prunus domestica* (II, III) an vielen Orten stark auftretend.

\*312. P. singularis P. Magn. Auf Blättern und Blattstielen von *Anemone ranunculoides* (III). Topčider (III) und Kijevo (IV).

\*313. P. Arenariae (Schum.) Wint. Auf Blättern und Stengeln von *Melandryum album* (III) und *Malachium aquaticum* (III) in Topčider (X); *Cerastium glomeratum* (III) in Rakovica (V); *Stellaria graminea* (III) bei Kosmovac (IX); *St. nemorum* an der Medja Planina (VII); *Moehringia muscosa* (III) an Beljanica (VI).

Auf letzterer Nährpflanze sind auch 24—40  $\mu$  lange, 11—19  $\mu$  breite Mesosporen spärlich entwickelt.

314. P. Herniariae Unger. Auf Blättern und Stengeln von *Herniaria incana* (III) (neue Nährpflanze) an Basara (VII).

315. P. Polygoni-amphibii Pers. Auf Blättern und Stengeln von *Polygonum Convolvulus* (II, III). Topčider (VI), Kosmovac (IX); von *P. Persicaria* (II, III) in Topčider (IX).

\*316. P. Bistortae (Str.) DC. Auf Blättern von *Polygonum Bistorta* (II, III). Dugo Bilo unterhalb dem Midžur (VII).

317. P. Mei-mammillata Semadeni. Auf Blättern von *Polygonum Bistorta* (II, III) am Krvave Bare (VII).

\*318. P. asarina Kunze. Auf Blättern von *Asarum europaeum* (III). In Laubwäldern bei Pustinja Crkva (VIII), Krstača beim Kloster Rača (VIII), Derventa (VIII) und Ponor oberhalb Prijedov Krst (VIII).

\*319. *P. Thesii* (Desv.) Chaill. Auf Blättern und Stengeln von *Thesium linifolium* (II, III). Zwischen Weinbergen in Sobina bei Vranje (VI).

320. *P. Porri* (Sow.) Wint. Auf Blättern und Schäften von *Allium Porrum* (II) bei Belgrad (IV); von *A. Scorodoprasmum* (II, III) in Rakovica (VI) und bei Petkovica (VI).

\*321. *P. Allii* (DC.) Rud. Auf Blättern und Schäften von *Allium asperum* (III) in Barje bei Pirot (VII).

Teleutosporen 32—65  $\mu$  lang, 13—30  $\mu$  breit; Mesosporen, 28—49  $\mu$  lang, 13—19  $\mu$  breit, sind auch vorhanden.

\*322. *P. Caricis* (Schum.) Rebent. Auf Blättern und Stengeln von *Urtica dioica* (I) in Topčider (IV).

323. *P. Schroeteriana* Kleb. Auf Blättern von *Carex vulpina* (II, III). Donauufer bei Belgrad (V).

\*324. *P. silvatica* Schroet. Auf Blättern von *Taraxacum officinale* (I) in Topčider (V); von *Carex divulsa* (II, III) am Avala (VII).

325. *P. tenuistipes* Rostr. Auf Blättern von *Centaurea Jacea* (I) in Topčider (IV).

\*326. *P. Aecidii-Leucanthemi* Ed. Fisch. Auf Blättern von *Chrysanthemum Leucanthemum* (I). Zlatibor (leg. Dr. W. Wojnović).

327. *P. Scirpi* DC. Auf Stengeln von *Scirpus lacuster* (II, III) in Makisch (VIII), Zasavica beim Dorf Ravnje (IX) und bei Petkovica (VI).

\*328. *P. graminis* Pers. Auf Blättern von *Berberis vulgaris* (I) in Topčiders Parkanlage (V) und am Podpečić bei Žagubica (VI); *Triticum vulgare* (II, III), *Hordeum vulgare* (II, III), *Avena sativa* (II, III) und *Secale cereale* (II, III) in ganz Serbien (VI); *Triticum caninum* (II) und *Tr. repens* (II, III) in Topčider (VI); *Triticum dicoccum* (II, III) in Gornje Polje oberhalb Derventa an der Drina (VIII); *Avena fatua* (II, III) in Topčider (IX) und bei Kosmovac (IX); *Lolium temulentum* (II) und *Aegilops triaristata* (neue Nährpflanze) (II) bei Vranje (VI).

\*329. *P. coronata* Cda. Auf Blättern von *Phalaris arundinacea* (II, III) in Makisch (VIII); *Calamagrostis epigeos* (II, III) in Topčider (VII); *Glyceria aquatica* (II, III) in Zasavica bei Ravnje (IX).

330. *P. Lolii* Niels. Auf Blättern von *Rhamnus cathartica* (I) in Topčider (IV); von *Avena sativa* (II, III) in ganz Serbien, *A. fatua* (II, III) bei Kosmovac (IX).

331. *P. glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn. Auf Blättern von *Triticum vulgare* (II), *Triticum caninum* (II, III) in Topčider (VI); von *Tr. villosus* (II, III) und *Elymus crinitus* (II, III) in Sobina bei Vranje (VI).

\*332. *P. dispersa* Erikss. Auf Blättern von *Secale cereale* (II, III) in Serbien (VI).

333. *P. triticina* Erikss. Auf Blättern und Stengeln von *Triticum vulgare* (II, III) überall auftretend (VI); von *Aegilops cylindrica* (III) in Topčider (VI).

334. *P. agropyrina* Erikss. Auf Blättern von *Agropyrum repens* (II, III) in Topčider (VI).

\*335. *P. Agropyri* Ell. et Ev. Auf Blättern von *Clematis integrifolia* (I). Auf Wiesen in Topčider (V) und bei Kijevo (V).

336. *P. holcina* Erikss. Auf Blättern von *Holcus lanatus* (II). Auf Wiesen bei Krepoljin (VI).

\*337. *P. bromina* Erikss. Auf Blättern von *Bromus commutatus* (II, III) und *Br. sterilis* (II, III). Topčider (V), Makisch (VI).

338. *P. Cesatii* Schroet. Auf Blättern von *Andropogon Ischaemum* (II, III). Topčider (VI), Sarlak bei Pirot (VII), Straža bei Užice (IX); von *A. Gryllus* (II, III) in Topčider (VI).

339. *P. Cynodontis* Desm. Auf Blättern von *Cynodon Dactylon* (II, III) bei Belgrad (X) und in Topčider (VII).

340. *P. simplex* (Körn.) Erikss. et Henn. Auf Blättern von *Hordeum vulgare* (II, III) in ganz Serbien (VI).

341. *P. Molinia* Tul. Auf Blättern von *Molinia serotina* (II, III) (neue Nährpflanze) in Topčider (VIII).

Die Uredosporen sind 20—25  $\mu$  lang, 18—24  $\mu$  breit; Teleutosporen 32—45  $\mu$  lang, 19—29  $\mu$  breit, am Scheitel bis 8  $\mu$  verdickt; Mesosporen 28—34  $\mu$  lang, 19—25  $\mu$  breit.

\*342. *P. Magnusiana* Körn. Auf Blättern von *Ranunculus repens* (I) in Topčider (IV); von *Phragmites communis* (II, III) in Makisch (VIII) und Negotinsko Blato (IX).

\*343. *P. Phragmitis* (Schum.) Körn. Auf Blättern von *Rumex crispus* (I) in Topčider (V); von *Phragmites communis* (II, III) in Makisch (VIII) und Negotinsko Blato (IX).

344. *P. Poarum* Niels. Auf Blättern von *Tussilago Farfara* (I). Avala (VII), Batuscha bei Požarevac (VI), Čestobrodica (IX), Klisura bei Užice (IX) und bei Gornja Studena (IX).

\*345. *P. Sorghi* Schw. Auf Blättern von *Zea Mays* (II, III).

Im Jahre 1909 wurde das Auftreten dieses Pilzes in den Kreisen Belgrad, Smederevo, Valjevo, Podrinje, Kragujevac und Morava in großem Maßstabe festgestellt.

\*346. *Phragmidium Sanguisorbae* (DC.) Schroet. Auf Blättern von *Sanguisorba minor* (I) am Avala (IV); von *S. officinalis* (II, III) am Straža bei Užice (IX).

Die Teleutosporen sind 1—5-zellig, 19—85  $\mu$  lang, 20—29  $\mu$  breit.

\*347. *Phr. Fragariastris* (DC.) Schroet. Auf Blättern von *Fragaria collina* (I, II, III). Avala (VII), Nischorski Krsch (VII), Cer (IV, leg. Sr. Dožudić).

\*348. *Phr. Potentillae* (Pers.) Wint. Auf Blättern von *Potentilla argentea* (II, III). Avala (X), Vražja Bara bei Despotovac (VI), Cer (VI).

Die Teleutosporen sind 1—6-zellig, 19—89  $\mu$  lang, 17—22  $\mu$  breit.

\*349. *Phr. subcorticium* (Schränk) Wint. Auf Blättern von kult. *Rosa*-Arten überall, von *R. canina* (I, II, III) in Topčider (V), bei Resnik (V), Gornja Studena (IX) und am Krvave Bare (VII).

350. *Phr. Rosae-pimpinellaefoliae* (Rabh.) Diet. Auf Blättern von *Rosa pimpinellaefolia* (I, II, III). Korita unterhalb Krvave Bare (VII).

Die Teleutosporen sind 5—7-zellig, 60—82  $\mu$  lang, 28—30  $\mu$  breit.

351. *Phr. tuberculatum* J. Müll. Auf Blättern von *Rosa canina* (II, III). Klisura bei Užice (IX).

\*352. *Phr. Rosae-alpinae* (DC.) Schroet. Auf Blättern von *Rosa alpina* (II, III). Schiljak am Rtanj (IX, Höhe ca. 1400 m).

353. *Phr. rtanjense* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Uredolager blattunterseits, winzig, 100—200  $\mu$  breit, von einem dichten Paraphysenkranz umgeben, orangefarbig. Sporen kuglig, eiförmig bis kurz ellipsoidisch, 19—27  $\mu$  lang, 13—23  $\mu$  breit, mit ziemlich dicker, feinwarziger Membran und orangerotem Inhalt; Stiel kurz, 5,5—7,5  $\mu$  breit. Paraphysen kräftig, kurz, keulenförmig verdickt, stark gebogen.

Teleutosporenlager blattunterseits, sehr klein, zerstreut, hier und dort zusammenfließend, schwarzbraun. Sporen walzenförmig, unten abgerundet, die Scheitelzelle wenig länger als die übrigen, konisch oder konisch-abgerundet, in eine kurze, 3,5—10  $\mu$  hohe, hyaline Spitze auslaufend, 90 bis 120  $\mu$  lang, 32—38  $\mu$  breit, hell kastanienbraun, ziemlich dünnwandig, warzig, gewöhnlich 7—9-zellig, seltener 2—6-zellig; Stiel hyalin, an der Ansatzstelle gelblich, 90—130  $\mu$  lang, unten mit länglicher oder geigenförmiger, dicker, warziger Anschwellung und daselbst mit goldgelbem Inhalt.

Auf Blättern von *Rosa spreata*. Schiljak am Rtanj (IX, Höhe ca. 1400 m) in Ost-Serbien, 22. IX. 1908.

Die vorliegende neue Art weicht vom *Phr. Rosae-alpinae* (DC.) Schroet., dem sie am nächsten steht, durch größere Uredosporen und breitere, meistens 7—9-zellige Teleutosporen, und ihren im unteren Teil wie bei *Phr. subcorticium* stark aufgetriebenen Stiel ab. Vom *Phr. subcorticium* und *Phr. Rosae-pimpinellaefoliae* ist die Spezies durch viel hellere, walzenförmige, dünnwandigere Teleutosporen verschieden.

\*354. *Phr. Rubi-Idaei* (Pers.) Wint. Auf Blättern von kultiviertem und wildwachsendem *Rubus Idaeus* (I, II, III). Saraorice (VII), in Laubwäldern am Krvave Bare (IX) und Vlasina (VI-leg. Dr. N. Koschanin).

\*355. *Phr. Rubi* (Pers.) Wint. Auf Blättern von *Rubus tomentosus* (I, II, III). Avala (I, II, III), Klisura bei Užice (IX), bei Zajčar (IX) und Gornja Studena (IX); von *R. caesius* (I, II, III) in Topčider (V—VIII), Preslo am Rtanj (IX) und bei Zajčar (IX).

Auf letzterer Nährpflanze sind die Teleutosporen 1—7-zellig, meistens 5—6-zellig, 19—96  $\mu$  lang, 21—28  $\mu$  breit.

\*356. *Phr. violaceum* (Schultz) Wint. Auf Blättern von *Rubus tomentosus* (II, III). Bei Pinosava (VII), Kličevac (IX), Metino Brdo bei Kragujevac (XII), Klissura bei Užice (IX).

Die Teleutosporen sind 1—5-zellig, gewöhnlich 3—4-zellig, 26—95  $\mu$  lang, 24—38  $\mu$  breit.

#### Tremellaceae.

357. *Ulocolla saccharina* (Fr.) Bref. Auf faulenden Ästen von *Tilia argentea* im Walde. Koschutnjak (XII).

#### Dacryomycetinae.

358. *Dacryomyces deliquescens* (Bull.) Duby. Auf entrindeten Ästen von *Carpinus Betulus* in Koschutnjak (II).

\*359. *Calocera cornea* (Batsch) Fr. Auf faulenden Strünken von *Fagus silvatica* in Medja Planina (VII); von *Picea excelsa* in Jelak am Kopanik (VI).

#### Hypochnaceae.

360. *Tomentella ferruginea* Pers. Auf faulenden Ästen im Walde. Topčider (V).

#### Thelephoraceae.

361. *Corticium incarnatum* (Pers.) Fr. Auf faulenden Ästen von *Tilia argentea*, *Carpinus Betulus* und *Fagus silvatica* in Topčider (IV).

362. *C. lacteum* Fr. Auf abgefallenen Blättern und dünnen Ästen in Topčider (IV).

362a. *Corticium laeve* (Pers.) Fr. Auf Stämmen von *Pirus communis*. Belgrad (III).

363. *Peniophora quercina* (Pers.) Cooke. Auf dünnen Ästen von *Quercus Cerris* in Topčider (V).

364. *P. pubera* (Fr.) Sacc. var. *villosa* Brésad. Auf faulenden Strünken von *Fagus silvatica*. Im Walde neben Kommenski Potok (VI).

364a. *Peniophora fimbriata* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Fruchtkörper flach ausgebreitet, unregelmäßig, stellenweise von wurzelartigen Rippen durchzogen, anfangs gelblich, dann fleischfarbigbraun, von gelblichen Fasern umgrenzt, bis 2,5 cm breit, ca. 0,25 mm dick, zusammenfließend. Hymenium wachsartig, von den hervorragenden Zystiden weißlich rau, trocken in kleine rundliche, eiförmige, elliptische, selten längliche Poren rissig.

Basidien zylindrisch, oben abgerundet, 3,5—6  $\mu$  breit, mit 4 Sterigmen. Sporen ellipsoidisch, eiförmig, nierenförmig, 3,5—6  $\mu$  lang, 1,5—3,5  $\mu$  breit, hyalin. Zystiden dicht verteilt, dickwandig, körnig, hyalin oder schwach gelblich, 65—114  $\mu$  lang, 7,5—15,5  $\mu$  breit, mit den bis 68  $\mu$  langen, allmählich mehr oder weniger verjüngten, am Scheitel abgerundeten Enden hervorragend. Die subhymenialen Hyphen hyalin oder gelblich, dickwandig, dicht mit stumpfen Warzen besetzt, 7,5—17  $\mu$  breit.

Auf entrindeten, faulenden Ästen von *Carpinus Betulus* und *Tilia argentea* in Topčider (2. XI. 904).

Diese neue Art erinnert durch ihre wurzelartigen Rippen sehr an *Odontia fimbriata* (Pers.) Fr.

365. *Hymenochaete tabacina* (Sow.) Link. Auf Eichenstrünken. Koschutnjak bei Kragujevac (IV).

\*366. *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. Auf Strünken und Ästen von *Fagus silvatica*. Medja Planina (VII) und Suva Planina (IX).

367. *St. insignitum* Quél. Auf Strünken von *Fagus silvatica*. Avala (V), Beljanica (VI).

368. *St. rufum* Fr. Auf dünnen Ästen in Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

369. *St. spadiceum* (Pers.) Fr. Auf Strünken von *Carpinus Betulus* im Walde bei Schabac (V) und Kragujevac (XII).

\*370. *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. Auf dem Erdboden. Avala (VII), Medja Planina (VII).

\*371. *Cyphella albo-violascens* (Alb. et Schw.) Karst. Auf Stümpfen von *Juglans regia* in Topčider (V).

372. *Solenia ochracea* Hoffm. Auf faulenden Ästen von *Acer campestre* in Koschutnjak (V).

373. *S. candida* Hoffm. Auf faulenden Stümpfen von *Fagus silvatica*. Im Walde bei Kosmovačko Vrelo (IX).

#### Hydnaceae.

\*374. *Odontia fimbriata* (Pers.) Fuck. Auf faulenden Ästen von *Quercus Cerris* in Koschutnjak (V).

375. *Radulum membranaceum* (Bull.) Bresad. Auf faulenden Ästen von *Carpinus Betulus* in Koschutnjak (IX).

376. *R. fagineum* Fr. Auf abgefallenen Blättern und faulenden Ästen von *Carpinus Betulus* und *Fagus silvatica*. Avala (VII).

377. *R. hydnoideum* (Pers.) Schroet. Auf faulenden Ästen von *Carpinus Betulus* in Topčider (XI).

378. *Hydnum mucidum* Gmel. Auf Strünken von *Fagus silvatica*. Im Walde bei Kosmovačko Vrelo (IX).

379. *H. sulphureum* Schw. Auf faulenden Ästen in Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

380. *H. pudorinum* Fr. Auf dünnen Ästen in Topčider (XI) und Koschutnjak bei Kragujevac (XII).

\*381. *H. coralloides* Scop. Auf Stümpfen von *Fagus silvatica*. Medja Planina (VII).

382. *H. auriscalpium* L. Auf faulenden Zapfen von *Pinus silvestris*. Parkanlage in Topčider (X).

383. *Phaeodon tomentosus* (Schrad.) Schroet. Auf faulenden Stümpfen. Avala (VI).

## Polyporaceae.

384. *Merulius rufus* Pers. Auf Stümpfen von *Fagus sylvatica*. Im Walde bei Kosmovačko Vrelo (IX).
385. *M. aureus* Fr. An Strünken von *Picea excelsa*. Parkanlage in Topčider (XI).
386. *Poria Radula* Pers. Auf faulenden Ästen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (II, IX).
- \*387. *Fomes applanatus* (Pers.) Wallr. Auf faulenden Stümpfen von *Fagus sylvatica*. Im Walde bei Kosmovačko Vrelo (IX).
- \*388. *F. fomentarius* (L.) Fr. An Stämmen von *Fagus sylvatica*. Im Walde am Beljanica (VI), Kopaonik (VI), Ravno Bučje der Suva Planina (IX), Medja Planina (VII) und Tara (XI).
- \*389. *Polyporus hispidus* (Bull.) Fr. An Stämmen von *Morus nigra* und *Juglans regia* in Topčider (VI—X).
390. *Polyporus roseus* (Alb. et Schw.) Fr. Auf Strünken von *Picea excelsa*. Jelak am Kapaonik (VI).
- \*391. *P. candicans* (Schaeff.) Schroeter. An Stämmen von *Pirus communis* bei Poljna (leg. T. Buschetić).
392. *P. crispus* (Pers.) Fr. Auf Strünken von *Fagus sylvatica*. Medja Planina (VII).
- \*393. *P. elegans* (Bull.) Fr. An Ästen von *Fagus sylvatica*. Kosmovačko Vrelo (IX), Medja Planina (VII).
394. *P. arcularis* (Batsch) Fr. Auf Ästen von *Fagus sylvatica*. Im Walde neben Komnenski Potok (VI).
- \*395. *P. squamosus* (Huds.) Fr. An Stämmen von *Fagus sylvatica*, *Juglans regia*, *Acer campestre*, *A. Pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus campestris*. Tritt im Mai und Juni überall auf und wird als Speisepilz sehr geschätzt.
396. *P. brumalis* (Pers.) Fr. An faulenden Ästen im Walde. Koschutnjak (V).
397. *Polystictus versicolor* (L.) Fr. An Stümpfen und Strünken von *Fagus sylvatica* und *Carpinus Betulus*. Im Walde am Beljanica (VI), Suva Planina (IX), Medja Planina (VII) und Tara (IX).
398. *P. pergamenus* Fr. Auf Strünken von *Quercus Cerris* in Topčider (IX).
399. *Trametes rubescens* (Alb. et Schw.) Fr. Auf Ästen von *Prunus avium* am Avala (X).
- \*400. *Tr. cinnabarina* Fr. An Stämmen von *Prunus avium* bei Poljna (leg. T. Buschetić).
401. *Lenzites cinnamomea* Fr. An Eichenbalken im Gewächshaus des botan. Gartens Jevremovac (XI). In meinem ersten Beitrag (Hedwigia, Bd. XLI S. 98) als *Daedalea aurea* Bolt. falsch angeführt.
402. *Boletus radicans* Pers. Auf dem Erdboden im Walde. Avala (V), Cer (VI), Sremčica bei Belgrad (VI — leg. S. Boschković).

\*403. *B. chrysenteron* Bull. Am Erdboden im Walde. Avala (V), Sremčica (VI — leg. S. Boschković).

404. *B. bovinus* L. Am Erdboden. Parkanlage in Topčider (II, X), Avala (V).

#### Agaricaceae.

\*405. *Cantharellus cibarius* L. Am Erdboden im Walde. Medja Planina (VII).

\*406. *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr. Auf Wiesen in Topčider (X).

407. *C. plicatilis* (Curt.) Fr. Auf Erdboden in Topčider (X).

408. *C. fimetarius* Fr. Auf Erdboden in Kragujevac (IV).

409. *C. picaceus* (Bull.) Fr. Auf Erde in schattigen Gebüsch. Topčider (IX), Rakovica (X), Kosmaj (V).

Der Stiel ist bis 25 cm lang; Sporen 15—21  $\mu$  lang, 9,5—13  $\mu$  breit.

\*410. *C. porcellanus* (Schaeff.) Schroet. Auf Wiesen im Frühling und Herbst überall.

411. *Gomphidius viscidus* (L.) Fr. Im Nadelwalde zwischen Moos und Gras. Parkanlage in Topčider (X).

412. *Russulina purpurea* (Schaeff.) Schroet. Im Laubwalde. Avala (V).

\*413. *Lentinus rudis* (Fr.) P. Henn. Auf Strünken von *Fagus silvatica*. Bei Dojkinci (VI), Ravno Bučje der Suva Planina (IX).

\*414. *Marasmius perforans* (Scop.) Fr. An abgefallenen Nadeln von *Picea excelsa*. Jelak am Kopaonik (VI).

\*415. *M. Rotula* (Scop.) Fr. Auf abgefallenen Blättern von *Fagus silvatica*. Tara (VI).

416. *M. foetidus* (Sow.) Fr. Auf Strünken in Topčider (XI).

\*417. *M. caryophylleus* (Schaeff.) Schroet. Am Erdboden unter den Zwetschen in Obstgärten. Mokri Lug bei Belgrad (IV).

418. *Coprinarius crenatus* (Lasch) Schroet. Zwischen Gras in Topčider (IV).

419. *C. gracilis* (Pers.) Schroet. Auf Wiesen in Topčider (X).

420. *Chalymotta campanulata* (L.) Karst. Auf Pferdemit. Topčider (V). Gobelja am Kopaonik, Midžur (VI).

421. *Ch. retirugis* (Fr.) P. Henn. Auf Pferdemit. Topčider (V, X), Gobelja am Kopaonik (VI), Kusić bei Gradischte (VI).

422. *Psilocybe coprophila* (Bull.) Schroet. Am Boden im Walde. Rakovica (X).

\*423. *Hypholoma fasciculare* (Huds.) Fr. Auf Strünken und faulenden Ästen von *Fagus silvatica* und *Carpinus Betulus*. Topčider (V), Avala (V), Beljanica (VI), Kopren (VII), bei Kosmovačko Vrelo (IX).

424. *H. lateritium* (Schaeff.) Schroet. Auf faulendem Holz in Topčider (IV).

425. *Psalliota semiglobata* (Batsch) P. Henn. Auf Pferdemit. Gobelja am Kopaonik (VI) und am Midžur (VI).



426. *Ps. melanosperma* (Bull.) Schroet. Auf Wiesen in Topčider (X).
427. *Ps. campestris* (L.) Fr. Auf Triften. Tritt vom Mai bis November überall auf.
428. *Ps. arvensis* (Schaeff.) Fr. Auf Wiesen in Makisch (X) und bei Palanka (X — leg. St. Boschković).
429. *Ps. pratensis* (Schaeff.) Fr. Auf Wiesen in Topčider (V).
430. *Derminus proboscideus* (Fr.) P. Henn. Auf faulenden Stämmen von *Fagus silvatica*. Im Walde neben Komnenski Potok (VI).
431. *D. alveolus* (Lasch) P. Henn. Auf faulenden Ästen in Koschutnjak (X) und Rakovica (VIII).
432. *D. crustuliniformis* (Bull.) Schroet. Zwischen Gras im Gebüsch bei Belgrad (X).
433. *Naucoria Liquiritiae* (Pers.) P. Henn. Auf alten Nadelholzstümpfen. Parkanlage in Topčider (X). In meinem ersten Beitrag (Hedwigia, Bd. XLI. p. 100) wurde der Pilz von demselben Standorte unter dem Namen *Flammula picrea* (Pers.) falsch angeführt.
434. *N. inquilina* (Fr.) Quél. Auf faulenden Stämmen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (XI).
435. *Pholiota candicans* (Schaeff.) Schroet. Auf Grasplätzen in Topčider (V).
- \*436. *Ph. destruens* (Brond.) Gillet. Auf Stämmen von *Populus pyramidalis* in Jevremovac (V. leg. Dr. N. Koschanin).
- \*437. *Ph. squarrosa* (Müll.) Karst. Auf Strünken von *Fagus silvatica* in Medja Planina (VII) und am Tara (IX).
- \*438. *Volvaria bombycina* (Schaeff.) Quél. An lebenden und gefällten Stämmen von *Juglans regia* in Topčider (VII).
439. *Hyporhodium cervinus* (Schaeff.) P. Henn. Auf Strünken von *Fagus silvatica*. Avala (V).
- \*440. *Agaricus applicatus* Batsch. Auf faulenden Ästen in Koschutnjak bei Kragujevac (XII).
- \*441. *Ag. unguicularis* Fr. Auf alten Strünken bei Poljna (IV — leg. T. Buschetić).
442. *Ag. salignus* Pers. An einem Gestell aus geschnittenem Holze von *Populus pyramidalis*. Warmer Raum im Gewächshaus des botanischen Gartens Jevremovac (XII — leg. Dr. N. Koschanin).
443. *Ag. ulmarius* Bull. Auf Strünken von *Ulmus campestris* in Topčider (X).
444. *Ag. dryophilus* Bull. Zwischen Laub im Walde bei Dojkinci (VII).
445. *Ag. tenacellus* Pers. Am Erdboden unter Nadelhölzern. Parkanlage in Topčider (V).
- \*446. *Ag. velutipes* Curt. Auf alten Strünken in Topčider (II).
447. *Ag. fusipes* Bull. Auf faulenden Ästen in Rakovica (X).
- \*448. *Ag. inversus* Scop. Auf Strünken von *Quercus Cerris* in Topčider (IV).

\*449. *Ag. infundibuliformis* Schaeff. Am Erdboden zwischen Laub. Medja Planina (VII).

450. *Ag. dealbatus* Sow. Auf Triften in Topčider (X).

451. *Ag. Tuba* Fr. Auf Erdboden unter Nadenhölzern. Parkanlage in Topčider (X).

452. *Ag. inamoenus* Fr. Wie vorige Art (V).

453. *Ag. imbricatus* Fr. Am Erdboden im Laubwalde. Rakovica (X).

\*454. *Armillaria mellea* (Vahl.) Quél. Auf Strünken und gefällten Stämmen von *Fagus sylvatica*. Topčider (X), Rakovica (V), Crnovrschka schuma unterhalb des Babin Zub (VI).

455. *Lepiota mucida* (Schrad.) Schroet. Auf faulenden Ästen und Stämmen von *Fagus sylvatica*. Medja Planina (VII).

\*456. *L. naucina* Fr. Am Erdboden in Topčider (X).

\*457. *L. procera* (Scop.) Quél. Auf Heideplätzen und in Wäldern bei Zaglavak (Kreis Užice—IX).

458. *Amanitopsis plumbea* (Schaeff.) Schroet. f. *plumbea*. Am Erdboden in Laubwäldern. Topčider (V), Avala (VI), bei Sremičica (VI, leg. St. Boschković), Medja Planina (VII).

459. *A. plumbea* (Schaeff.) Schroet. f. *fulva*. Am Erdboden in Laubwäldern. Avala (VI), bei Sremičica (VI, leg. St. Boschković), Cer (VI).

460. *Amanita Personii* (Fr.) Sacc. Auf Erdboden im Laubwalde. Avala (VI).

461. *A. pustulata* (Schaeff.) Schroet. Am Erdboden im Laubwalde. Avala (V).

462. *A. umbrina* (Pers.) Schroet. Am Erdboden im Laubwalde. Avala (V).

#### Phalloideae.

\*463. *Ithyphallus impudicus* (L.) Fr. In Wäldern und auf Grasplätzen. Avala (IX), Topčider (X), in Rebschule bei Veliko Oraschje (X), der Prijedov Krst am Tara (VIII).

#### Lycoperdaceae.

\*464. *Tulostoma mammosum* (Mich.) Pers. Auf Grasplätzen in Topčider (II).

465. *Geaster triplex* Jungh. Im Laubwald Bazarische am Rtanj (IX) und im Fichtenwald am Tara (VIII).

\*466. *Astraeus stellatus* (Scop.) Fisch. In Laubwäldern. Am Bukulja (V, leg. Ž. Jurischić), bei Pilica (IX, Kreis Užice).

\*467. *Calvatia caelata* (Bull.) Morg. Auf Weideplätzen in Gebirgsgegenden von ca. 1000 m an. Ravno Buče und Midžur der Stara Planina (VI), Gobelja am Kopaonik (VI), Kamena Kosa oberhalb Prijedov Krst am Tara (VIII).

\*468. *Lycoperdon gemmatum* Batsch. Auf Heideplätzen bei Dojkinici (VI).

469. *L. furfuraceum* Schaeff. Am Erdboden im Walde. Tara (IX).

470. *L. papillatum* Schaeff. Auf Triften in Topčider (X).

471. *L. hyemale* Vitt. Auf Erdboden im Walde. Tara (IX).

472. *L. pyriforme* Schaeff. Auf morschen Strünken von *Fagus sylvatica*. Avala (V), Beljanica (VI), Medja Planina (VII).

\*473. *Bovista plumbea* Pers. Auf Weideplätzen. Livadje am Kopaonik (VI), Dugo Bilo unter dem Midžur (VI), Tara (IX), Jablanik (V, leg. Ž. Jurischić).

474. *B. nigrescens* Pers. Auf Wiesen. Gobelja am Kopaonik (VI).

#### Sclerodermaceae.

475. *Scleroderma aurantium* (Vaill.) Pers. Auf Erdboden im Walde. Tara (IX.)

#### Nidulariaceae.

\*476. *Cyathus striatus* (Huds.) Willd. Auf faulenden Ästen. Koschutnjak bei Kragujevac (VI).

\*477. *Crucibulum vulgare* Tul. Auf Spänen von *Picea excelsa* in Jelak am Kopavnik (VI), und auf einer, am Boden unter Nadelhölzern faulenden Manschette in Topčider (V).

478. *Sphaerobolus stellatus* Tode. Auf morschen Ästen von *Carpinus Betulus* Koschutnjak (IX).

#### Sphaerioidaceae.

479. *Phyllosticta Westendorpii* Thüm. Auf Blättern von *Berberis vulgaris*. Parkanlage in Topčider (IV).

Sporen 4—11  $\mu$  lang, 3—6  $\mu$  breit.

480. *Ph. phacidoides* (Sacc.) Allesch. Auf lebenden Blättern von *Buxus sempervirens*. Parkanlage in Kragujevac (IV).

Sporen 5,5—10  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit.

481. *Phyllosticta belgradensis* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Flecken oberseits, gewöhnlich randständig, daher unregelmäßig, aschgrau, vertrocknend mit brauner Umrandung.

Pykniden oberseits, in Gruppen stehend, kugelig, von der Epidermis bedeckt, mit derselben leicht abhebbar, 120—160  $\mu$  breit, von dunkelbraunem, parenchymatischem, großzelligem Gewebe, in der Mitte mit deutlichem, dunkel umrandetem Porus.

Sporen massenhaft, eiförmig bis ellipsoidisch, 5,5—7,5  $\mu$  lang, 3 bis 4,5  $\mu$  breit.

Auf lebenden Blättern von *Hedera Helix* im Garten der Zündhölzfabrik bei Belgrad, 25. 3. 1908.

Nur mit *Phyllosticta hederacea* (Arc.) Allesch.<sup>1)</sup> vergleichbar, von derselben aber durch größere Sporen gut verschieden.

<sup>1)</sup> Siehe: Bubák. Ein Beitrag zur Pilzflora von Ungarn, in Beiblatt zu Növénytani Közlemények; 1907, Heft 4, p. 25 (Sep.).

482. Ph. prunicola (Opiz) Sacc. Auf Blättern von *Prunus domestica* in ganz Serbien (VI), auf *Pr. Cerasus* und *Pr. avium* bei Belgrad (VII).

483. Ph. Sambuci Desm. Auf Blättern von *Sambucus nigra*. Parkanlage in Topčider (VI).

Pykniden 125—154  $\mu$  breit; Sporen 5—8  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit.

484. Ph. Tiliae Sacc. et Speg. Auf Blättern von *Tilia argentea* bei Brankovina (VI).

485. Ph. Visci (Sacc.) Allesch. Auf Blättern von *Viscum album* in Topčider (III). Sporen 5—6  $\mu$  lang, 2—2,5  $\mu$  breit.

486. Ph. Cannabis (Kirchn.) Speg. Auf Blättern von *Cannabis sativa*. Sedačko Polje bei Derventa (VIII), und bei Kruschevac (VI).

Flecken rundlich, eckig, oberseits bräunlich, dann verblassend, unterseits braun, bis 6 mm breit, zusammenfließend. Pykniden gewöhnlich oberseits, kugelig, unter der Epidermis angelegt, dieselbe mit dem Porus durchbrechend, von gelbbraunlichem Gewebe, 85—123  $\mu$  im Durchmesser. Sporen 4—8  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit, hyalin.

487. Ph. phaseolina Sacc. Auf Blättern von *Phaseolus vulgaris*. Rebschule in Veliko Oraschje (VII).

Sporen 5—7  $\mu$  lang, 2—2,5  $\mu$  breit.

488. Ph. Tabaci Paß. Auf Blättern von *Nicotiana tabacum*. Bei Nisch, Leskovac, Vranje und Bajina Bashta (VI). Flecken steril. Pykniden noch nicht gefunden.

\*489. Ph. Polygonati Bäuml. Auf Blättern von *Polygonatum officinale* kult. in Belgrad (VI).

Sporen 11—17,5  $\mu$  lang, 6—8,5  $\mu$  breit.

490. Phoma Rusci Westd. Auf dünnen Stengeln und Cladodien von *Ruscus aculeatus*. Rakovica (VI).

Sporen 4,5—5,5  $\mu$  lang, 2  $\mu$  breit.

491. Ph. herbarum Westd. Auf dünnen Stengeln von *Senecio nemorensis*. Ravno Bučje der Suva Planina (IX).

492. Ph. acicola (Lév.) Sacc. Auf abgefallenen Nadeln von *Pinus silvestris* und *P. Laricio*. Parkanlagen in Topčider (IX) und Koschutnjak (VI).

493. Ph. Alchemillae Vesterg. Auf trockenen Blattstielen von *Alchemilla vulgaris*. Velike Livade (Kreis Užice, leg. P. S. Pavlović).

Sporen 4—6  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit.

494. Ph. Achilleae Sacc. Auf dünnen Stengeln von *Cichorium Intybus* bei Resnik (V).

Sporen 7,5—13  $\mu$  lang, 2,5—3,5  $\mu$  breit.

495. Ph. Lepidii (Sacc.) Allesch. Auf dünnen Stengeln von *Lepidium graminifolium* in Topčider (XI).

496. Ph. Urticae Sacc. et Schultz. Auf dünnen Stengeln von *Urtica dioica* in Topčider (IV).

\*497. Ph. Veronicae Roum. Auf trockenen Stengeln von *Veronica spicata*. Cer (IV, leg. Sr. Dozudić).

498. *Ph. verbascicola* (Schw.) Cooke. Auf dünnen Stengeln von *Verbascum phlomoides* in Topčider (XII); von *V. Lychnitis* bei Žagubica (VI).

499. *Phoma silenicola* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Pykniden über die geschwärzten Stengel ziemlich dicht verteilt, größere Stengelpartien bedeckend, von der schwarzgrünen Epidermis bedeckt, dieselbe später durchbrechend, schwarz, punktförmig, kuglig, mit papillenförmiger Mündung, 90—150  $\mu$  breit, von dunkelbraunem, ziemlich kleinzelligem Gewebe.

Konidien massenhaft, bakterienförmig, 3,5—4  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit, hyalin, beidendig mit je einem winzigen Öltropfen.

An trockenen Stengeln von *Silene tinctoria*. Zwischen den Weinbergen in Sobina bei Vranje, 21. 6. 1909.

Von *Phoma melaena* (Fries) Mont. et Dur. weicht der Pilz durch die Größe der Konidien völlig ab. Ob *Ph. melaena* überhaupt auf *Silene* vorkommt, ist sehr fraglich.

500. *Phomopsis Ranojevićii* Bubák n. sp. Typus in nostr. herb.

Pykniden unregelmäßig zerstreut, kuglig abgeflacht, oft stark linsenförmig abgeflacht oder von unregelmäßigem Umriss, subepidermal, später mit kurzer, kegelförmiger oder längerer, gerader oder gekrümmter, ziemlich langer Papille hervorbrechend, schwarz, 40—120  $\mu$  im Durchmesser, von kleinzelligem, olivenbraunem Gewebe.

Sporen zylindrisch bis spindelförmig, 7,5—10  $\mu$  lang, 2—2,5  $\mu$  breit, beidendig verjüngt, hyalin, mit zwei undeutlichen Öltropfen und scheinbar zweizelligem Inhalte.

Sporenträger zylindrisch-länglich, nach oben stark verjüngt, 10 bis 19  $\mu$  lang, hyalin.

Auf abgestorbenen Blattscheiden von *Allium asperum* in Barje nächst Pirot, VII 1907.

Die Sporen der vorliegenden Art sind denjenigen der Gattung *Phomopsis* sehr ähnlich, und deshalb stelle ich den Pilz in diese Gattung, obwohl ich die stäbchenförmigen Sporen nicht beobachtet habe. Mein Material ist aber ziemlich dürftig, und es ist immer möglich, daß dieselben an reicheren Exemplaren gefunden werden.

501. *Aposphaeria Pulviscula* Sacc. Auf Rinde von *Salix* sp. in Topčider (X).

502. *A. rugulosa* Sacc. An trockenen Ästen von *Carpinus Betulus* in Koschutnjak (X).

503. *Macrophoma Candollei* (Berk. et Br.) Berl. et Vogl. An abgestorbenen Blättern von *Buxus sempervirens*. Parkanlage in Topčider (IV).

Sporen 28—40  $\mu$  lang, 7,5—11,5  $\mu$  breit.

504. *Sphaeronaema procumbens* Sacc. Auf Eichenstrünken in Topčider (X).

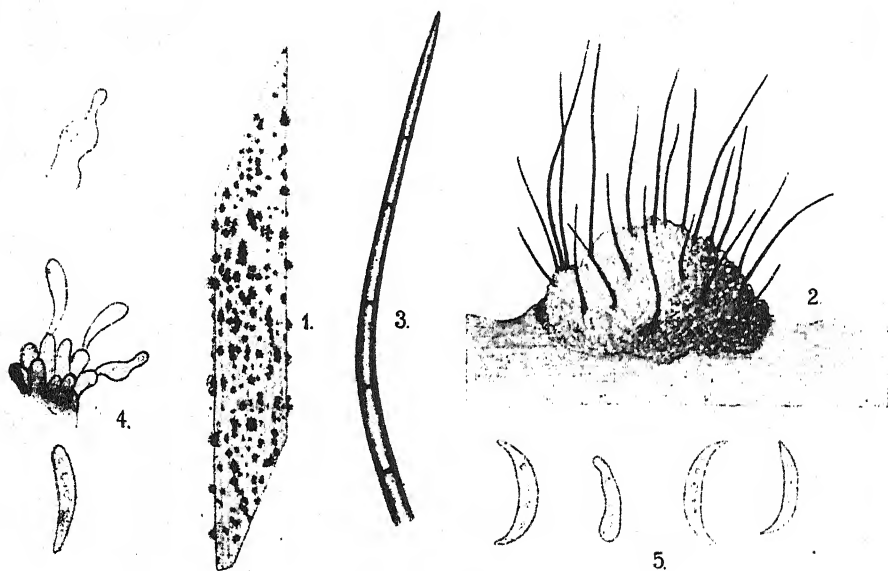
Sporen 1—2  $\mu$  lang, 1  $\mu$  breit.

505. *Vermicularia Dematium* (Pers.) Fr. An dürren Stengeln von *Thalictrum angustifolium* beim Kloster Petkovica (VI, leg. Sr. Dožudić) und auf den Blattflecken von *Ramularia Heraclei* auf *Heracleum Sphondylium*. — Topöider (VII).

Sporen 19—25  $\mu$  lang, 4—5  $\mu$  breit.

506. *V. trichella* Fr. An dürren Blättern von *Hedera Helix* in Topöider (IV).

\*507. *V. herbarum* Westd. Auf faulenden Blättern von *Dianthus barbatus* in Medja Planina (VII); von *Geranium phaeum* am Cer (V, leg. Sr. Dožudić).



*Vermicularia serbica* n. sp.

Fig. 1. Stück des Blattstieles mit dem Pilze ( $\frac{1}{2}$ ). Fig. 2. Pyknidie vergrößert (Oc. 3, Obj. 3).

Fig. 3. Eine stark vergrößerte Borste. Fig. 4. Sporenträger mit jungen Sporen.

Fig. 5. Sporen (Fig. 3—5: Oc. 3, Obj. 8a).

508. *V. Eryngii* (Corda) Fuck. An trockenen Stengeln von *Eryngium campestre* bei Krepoljin (VI).

Sporen 19—24  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.

\*509. *V. Liliacearum* Westd. An abgestorbenen Stengeln von *Lilium Martagon* am Avala (VII); an trockenen Blattscheiden von *Allium asperum* in Barje nächst Pirot (VII).

Sporen 18—20  $\mu$  lang, 3—4,5  $\mu$  breit.

510. *V. heterochaeta* Pass. Auf abgestorbenen Blättern von *Muscari comosum* am Avala (V).

Die Borsten sind olivenbraun, gegen die verjüngten Spitzen blasser oder fast hyalin, an der Spitze abgerundet oder zugespitzt, septiert, 76 bis 286  $\mu$  lang, 7,5 bis 10  $\mu$  breit.

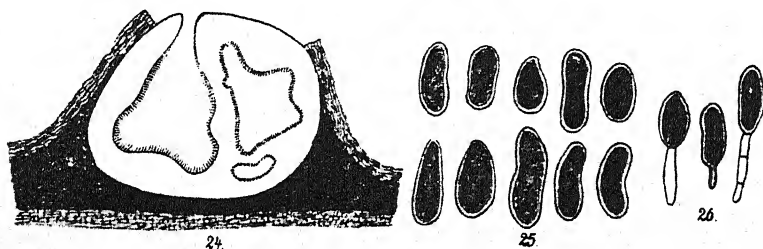
Sporen 19—24  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.

511. *Vermicularia serbica* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Pykniden auf den Blattstielen fast gleichmäßig dicht verteilt, elliptisch bis länglich, seltener rundlich im Umriss, schwarz, 200—350  $\mu$  im Durchmesser, kegelförmig, später flach, mit sehr langen, divergierenden, schwarzen, bis 500  $\mu$  langen, 6—8  $\mu$  dicken, wenig septierten (3—6), nach oben verjüngten Borsten.

Sporen sichelförmig gebogen, seltener gerade, 20—24  $\mu$  lang, 2,5—4  $\mu$  breit, an den Enden gewöhnlich zugespitzt und daselbst seitwärts gebogen, hyalin.

Sporenträger anfangs braun, später heller, endlich hyalin, zylindrisch, papillenförmig, 10—20  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit, manchmal gezähnt.



*Fusicoccum Pseud-Acaciae* n. sp.

Fig. 24. Längsschnitt durch das Stroma und Pyknide (Oc. 2, Obj. 2).

Fig. 25. Sporen (Oc. 2, Obj. 6). Fig. 26. Sporen mit Sporenträgern (Oc. 2, Obj. 6).

Auf vorjährigen Blattstielen der unteren Blätter von *Ranunculus auricomus* in Topčider (8. 4. 1909) und am Cer (16. 4. 1906, leg. Sr. Dožudić).

Eine sehr schöne, besonders durch die langborstigen Pykniden gekennzeichnete Spezies.

512. *Pyrenochaeta Berberidis* (Sacc.) Brun. Auf trockenen Ästen von *Berberis vulgaris*. Parkanlage in Topčider (IV).

513. *Fusicoccum Pseud-Acaciae* Ranojević et Bubák n. sp. Typus in nostr. herb.

Stromata dicht verteilt, im Periderm angelegt, dasselbe durchbrechend, von der aufreißenden Schicht desselben umgeben, rundlich, länglich, gewölbt, verflacht, schwarz, bis 1,25 mm breit, gewöhnlich zusammenfließend.

Pykniden dem Stroma eingesenkt, oben frei, kuglig, rundlich, verflacht, mehrkammerig, mit papillenförmigem Porus sich öffnend, bis 500  $\mu$  breit, aus gelbbraunem, dickwandigem Gewebe.

Sporen einzellig, länglich, eiförmig, birnförmig, ellipsoidisch, beidendig abgerundet, gerade, ungleichseitig, leicht gekrümmt, mit körnigem Inhalt, öfters mit 1—2 großen Öltropfen, 23—32 (manchmal bis 38)  $\mu$  lang, 11,5—17  $\mu$  breit, hyalin. Sporenträger zylindrisch, schwach spindelförmig, 1—3-zellig, 9—24  $\mu$  lang.

Auf trockenen Zweigen von *Robinia Pseud-Acacia* in Topčider (5. 2. 1905).

514. *Cytospora carphosperma* Fr. An Ästen von *Tilia argentea* in Topčider (IV).

515. *C. epixyla* Sacc. et Roum. Auf Holz von *Quercus* sp. in Topčider (III).

516. *C. microstoma* Sacc. Auf dünnen Zweigen von *Prunus avium* in Topčider (III).

517. *C. Curreyi* Sacc. An dünnen Ästen und Zapfen von *Larix europaea*. Parkanlage in Topčider (XI).

518. *Placosphaeria Campanulae* (DC.) Bäuml. An Blättern und Stengeln von *Campanula bononiensis*. Sarlak nächst Pirot (VII).

Sporen 3—6  $\mu$  lang, 1  $\mu$  breit.

519. *Sphaeropsis Visci* (Sollm.) Sacc. An Blättern und Zweigen von *Viscum album*. Topčider (V) und an Tara (IX).

520. *Sph. olivacea* Otth. Auf trockenen Ästen von *Tilia argentea* in Topčider (III).

Sporen mit je einem zentralen Öltropfen, seltener daselbst mit einer Scheidewand, 17—25  $\mu$  lang, 8—11,5  $\mu$  breit.

521. *Coniothyrium fusciculatum* Sacc. An trockenen Ästen von *Sambucus nigra*. Čubura bei Belgrad (II).

Sporen 4—7  $\mu$  lang, 2—2,5  $\mu$  breit.

522. *C. Diplodiella* (Speg.) Sacc. Auf reifen Beeren von *Vitis vinifera*. Weinberge bei Smederevo (IX).

523. *C. pirinum* (Sacc.) Sheld. Auf lebenden Blättern von *Pirus Malus*. Bogatić in Mačva (VI).

524. *C. insitivum* Sacc. Auf trockenen Zweigen von *Gleditsia Triacanthos* in Topčider (II).

525. *Chaetomella atra* Fuck. An abgestorbenen Stengeln von *Melilotus albus* und auf faulenden Ästen in Topčider (X).

526. *Ascochyta teretiuscula* Sacc. et Roum. An Blättern von *Luzula campestris*. Cer (VI, leg. Sr. Dožudić).

527. *A. Philadelphi* Sacc. et Speg. An Blättern von *Philadelphus coronarius*. Parkanlage in Topčider (VII).

Flecke rundlich oder eckig, bis 15 mm im Durchmesser, oberseits grau, unterseits braun, schwarzbraun berandet. Pykniden oberseits, 95—152  $\mu$  breit. Sporen ellipsoidisch, länglich, gerade, schwach gekrümmt, ungleichseitig, 7,5—15  $\mu$  lang, 3—4,5  $\mu$  breit, in der Mitte oder nahe derselben mit einer Querwand, und an dieser nicht oder leicht eingeschnürt.



528. *Diplodina rosea* Bubák. An trockenen Stengeln von *Achillea clypeolata*. Sarlak bei Pirot (V).

529. *Darluca Filum* (Biv.) Cast. Auf *Puccinia Cesatii* Schroet. an *Andropogon Ischaemum*. Sarlak nächst Pirot (VII); auf *P. Centaureae* (Biv.) Cast. an *Centaurea spinulosa* in Topčider (III); auf *P. Pruni-spinosae* Pers. an *Prunus domestica* bei Vladimirci (X).

530. *Diplodia Hederae* Fuck. An trockenen Blättern und Zweigen von *Hedera Helix* bei Belgrad (I).

Pykniden bis 400  $\mu$  im Durchmesser. Sporen eiförmig-länglich, keulenförmig, ellipsoidisch, mit einer, seltener mit zwei Querwänden, daselbst nicht oder leicht eingeschnürt, 19—29  $\mu$  lang, 7,5—12  $\mu$  breit. Sporenträger einfach, gerade, schwach gebogen, 11,5—15,5  $\mu$  lang, 2,5 bis 4  $\mu$  breit, hyalin.

531. *D. Gleditschiae* Pass. Auf dünnen Zweigen von *Gleditschia Triacanthos*. Topčider (III).

Sporen länglich-keulig, ellipsoidisch, gerade, schwach gebogen, anfangs hyalin, dann gelblich, einzellig, endlich rußbraun und zweizellig, nicht oder leicht eingeschnürt, 19—26,5 (manchmal bis 32)  $\mu$  lang, 8,5 bis 12  $\mu$  breit. Sporenträger kegelförmig, zylindrisch, gerade, schwach gebogen, 9—19  $\mu$  lang, 2—2,5  $\mu$  breit, hyalin.

532. *D. conigena* Desm. An Zapfenschuppen von *Pinus silvestris*. Parkanlage in Topčider (IV).

533. *D. Rubi* Fr. var. *Rubi-Idaei* Brun. An abgestorbenen Stengeln von *Rubus Idaeus*. Im Garten der Zündhölzerfabrik bei Belgrad (IV).

Sporen anfangs grünlichgelb, später braun, an den Querwänden selten eingeschnürt, 15—26  $\mu$  lang, 9—12  $\mu$  breit.

534. *D. profusa* de Not. Auf Zweigen von *Robinia Pseud-Acacia* in Topčider (II).

Sporen 15,5—20  $\mu$  lang, 7,5—10  $\mu$  breit.

535. *Botryodiplodia insitiva* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Pykniden kugelig, einem unter dem Periderm liegenden Stroma entspringend, durch Aufplatzen desselben hervorbrechend, im oberen Teil frei oder miteinander verwachsen, braunschwarz, aus gelbbraunem, kleinzelligem Gewebe, ein- oder mehrkammerig, bis 600  $\mu$  breit.

Sporen länglich, ellipsoidisch, beidendig abgerundet, gerade, seltener schwach gebogen, zweizellig, selten leicht eingeschnürt, mit einem Öltropfen in jeder Zelle, gelbbraun, massenhaft, die ganze Pyknide als schwarzer Kern ausfüllend, 8—15  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit. Sporenträger an der ganzen Innenfläche, kürzer als die Sporen, oben verjüngt, hyalin.

Auf trockenen Zweigen von *Gleditschia Triacanthos* in Topčider (27. 12. 1902).

Von *Botryodiplodia Gleditschiae* Berlese durch kleinere Sporen, deren Struktur und Farbe verschieden.

Diese neue Art ziehe ich als Pyknidenform zu *Myrmaecium in-sitivum* (Ces. et de Not.) Lindau, weil in demselben Stroma auch die zugehörigen Schlauchfrüchte auftreten.

536. *Stagonospora Anemones* Pat. Auf trockenen Stengeln von *Anemone narcissiflora*. Dugo Bilo unter dem Midžur (V).

Sporen mit 1—4, gewöhnlich mit drei Querwänden, 25—32  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit.

537. *Camarosporium Pseudacaciae* Brun. Auf trockenen Ästen von *Robinia Pseud-Acacia* in Topčider (II).

Sporen gewöhnlich mit 3—5, seltener mit 6—7 Querwänden, 1—2, manchmal auch 3—4 Zellen derselben durch je eine Längswand mauerartig geteilt, 13—28  $\mu$  lang, 6—9,5  $\mu$  breit.

Auf demselben Stroma treten schon im März die Schlauchfrüchte von *Cucurbitaria elongata* (Fr.) Grev. auf.

538. *Camarosporium Triacanthi* Sacc. Auf trockenen Zweigen von *Gleditschia Triacanthos* in Topčider (III).

Sporen 15,5—23  $\mu$  lang, 7,5—8,5  $\mu$  breit.

539. *Hendersonia serbica* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Pykniden kuglig, leicht abgeflacht oder etwas konisch, 300—400  $\mu$  breit, anfangs subepidermal, später nackt, häutig, schwarz, schwach glänzend, von braunem, dichtzelligem, parenchymatischem Gewebe, im unteren Teil mit zahlreichen braunen Hyphen versehen. Konidien ellipsoidisch bis zylindrisch, 11—14 (seltener 19)  $\mu$  lang, 3,5—6  $\mu$  breit, anfangs blaß und zweizellig, später olivenbraun und vierzellig, an den Enden abgerundet, an den Querwänden wenig oder gar nicht eingeschnürt. Konidienträger kurz flaschenförmig, hyalin.

Auf trockenen Stengeln von *Achillea clypeolata*. Sarlak nächst Pirot, 19. 5. 1908.

540. *Septoria Bidentis* Sacc. An Blättern von *Bidens tripartitus*. Negotinsko Blato (IX).

541. *S. Caricis* Pass. Auf Blättern von *Carex praecox*. Auf Wiesen in Topčider (V).

542. *S. Convolvuli* Desm. An Blättern von *Convolvulus sepium*. Beim Kloster Petkovica (VI).

Pykniden beiderseits. Sporen mit 1—4 Querwänden, 20—45  $\mu$  lang, 1—2  $\mu$  breit.

543. *S. cornicola* Desm. An Blättern von *Cornus sanguinea*. Am Wege beim Dorf Kamenica und Sovač (Kreis Valjevo, VI, VIII).

Sporen bogenförmig gekrümmt, mit 2—5 deutlichen Querwänden, 26—41  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit.

544. *S. Vincetoxici* (Schub.) Auersw. Auf lebenden Blättern von *Vincetoxicum officinale*. Bei Topli Do (VI).

Sporen mit 1—3 Querwänden, 26—45  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit.

545. *S. Verbenae* Rob. et Desm. An Blättern von *Verbena officinalis*. Beim Kloster Petkovica (VI, leg. Sr. Dožudić).

546. *S. Digitalis* Pass. An Blättern von *Digitalis ferruginea* beim Kloster Petkovica (VII, leg. Sr. Dožudić); von *D. grandiflora* am Tara (VIII).

Sporen mit 1—3 Querwänden, 25—34  $\mu$  lang, 1,5  $\mu$  breit.

547. *S. Ebuli* Desm. et Rob. An Blättern von *Sambucus Ebulus* bei Lukovo (IX).

548. *S. media* Sacc. et Brun. An Blättern von *Euphorbia amygdaloides*. Livadje am Kopaonik (VI).

549. *S. Ficariae* Desm. Auf Blättern von *Ficaria verna* in Topčider (III) und Kijevo (IV).

Pykniden 70—104  $\mu$  im Durchmesser. Sporen zweizellig, 21—38  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit.

550. *S. graminum* Desm. An Blättern von *Sesleria coerulea* am Midžur (VI, Höhe ca. 2000 m).

551. *S. Hederae* Desm. An Blättern von *Hedera Helix* in Topčider (III).

Sporen 1—2-zellig, 20—38  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit.

552. *S. Melandryi-albi* Bäuml. Auf Blättern von *Melandryum album* in Topčider (VII), bei Brankovina (VI) und Glogovac (VI).

Pykniden 57—133  $\mu$  im Durchmesser, Sporen mit 1—3 Querwänden, 30—57  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.

553. *S. Muscari neglecti* Bubák. Auf Blattspitzen von *Muscari neglectum* in Topčider (III).

Sporen mit 1—5, gewöhnlich mit drei Querwänden, 34—57  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.

554. *S. Ornithogali* Pass. An Blättern von *Ornithogalum umbellatum* in Topčider (IV).

555. *S. Petroselini* Desm. An Blättern von *Petroselinum sativum*. Gärten in der Umgebung von Belgrad (VII).

Sporen mit 2—4 deutlichen Querwänden, 24—40  $\mu$  lang, 1—2  $\mu$  breit.

556. *S. Apii* (Br. et Cav.) Rostr. [H. Klebahn, Krankheiten des Selleries. In Sorauer Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XX. Bd., p. 1.] An Blättern von *Apium graveolens*. Gärten in der Umgebung von Belgrad (X).

Sporen mit 2—5, gewöhnlich mit 3 Querwänden, 22—49  $\mu$  lang, 1—2  $\mu$  breit.

557. *S. Phytolaccae* Cav. An Blättern von *Phytolacca decandra*. Ovčarsko-Kablarska Klisura (VIII).

558. *S. piricola* Desm. An Blättern von *Pirus communis*. Topčider (VII), Kragujevac (VIII), Lukovo (IX), Djindjuscha (VI, Kreis Vranje).

559. *S. nigerrima* Fuck. An Blättern von *Pirus communis* im Garten der Zündhölzerfabrik bei Belgrad (VII).

Flecken wie bei der vorigen Art. Sporen sichelförmig gebogen, mit 1—3, gewöhnlich mit 2 Querwänden, anfangs hyalin, später olivenfarbig, in langen schwarzen Ranken austretend, 36—68  $\mu$  lang, 2,5—3,5  $\mu$  breit.

560. *S. Polygonorum* Desm. Auf Blättern von *Polygonum amphibium* bei Lukovo (IX).

561. *S. Populi* Desm. An Blättern von *Populus nigra*. Ovčarsko-Kablarska Klisura (IX).

Sporen 30—46  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.

562. *Septoria Rubiae* (Pat.) Bubák et Ranojević (Syn. *Rhabdospora Rubiae* Patouillard in Cat. rais. pl. cell. Tunisie 1897, p. 125. — Saccardo, Syll. XIV, p. 985).

Flecken gelb, später gelbbraun, endlich schmutzigbraun, klein, von den Blattnerven begrenzt, oft zusammenfließend.

Pykniden meistens blattunterseits, selten oberseits, zahlreich, kuglig, groß, bis 330  $\mu$  im Durchmesser, subepidermal, endlich mit dem Scheitel durchbrechend, von braunem, dichtem, kleinzelligem Gewebe, in der Mitte mit breiter, rundlicher oder unregelmäßiger, dunkler berandeter, niedrig-konischer Öffnung.

Sporen stäbchenförmig, gerade oder wenig gebogen, 15—76  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit, beiderseits allmählich verjüngt, mit 1—3 Querwänden, hyalin oder schwach gelblich.

Sporenträger stäbchenförmig, ca. 20  $\mu$  lang, 2—3,5  $\mu$  breit, hyalin oder gelblich.

Auf lebenden und welkenden Blättern von *Rubia tinctorum*. Beim Dorfe Seovo nächst Djevdjelija in Macedonien (10. 9. 1904).

Wir zweifeln nicht im geringsten daran, daß der vorliegende Pilz mit *Rhabdospora Rubiae* Pat. identisch ist. Er kann aber, da er schon lebende Blätter befällt, in der Gattung *Rhabdospora* nicht verbleiben.

Von *Septoria Galiorum* Ellis var. *Rubiae* Sacc. et Scalia ist unser Pilz durch längere und breitere Sporen verschieden.

563. *S. Rubi* Westd. An Blättern von *Rubus caesius* auf Äckern bei Vladimirci (VI); von *R. Idaeus*, Preslo am Rtanj (IX).

Sporen gerade, gekrümmt, mit 1—7 deutlichen Querwänden, 32—72  $\mu$  lang, 1,5—2,5  $\mu$  breit.

564. *S. Saponariae* (D.C.) Savi et Becc. An Blättern von *Saponaria officinalis*. Ovčarsko-Kablarska Klisura (VIII).

565. *S. Scillae* Westd. An Blättern von *Scilla bifolia* in Topčider (IV).

Sporen mit 1—5 deutlichen Querwänden, 40—66  $\mu$  lang, 1,5—2,5  $\mu$  breit.

566. *Septoria Sisymbrii* P. Henn. et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb. (*Kab. et Bub. Fungi imp. exs.* 557).

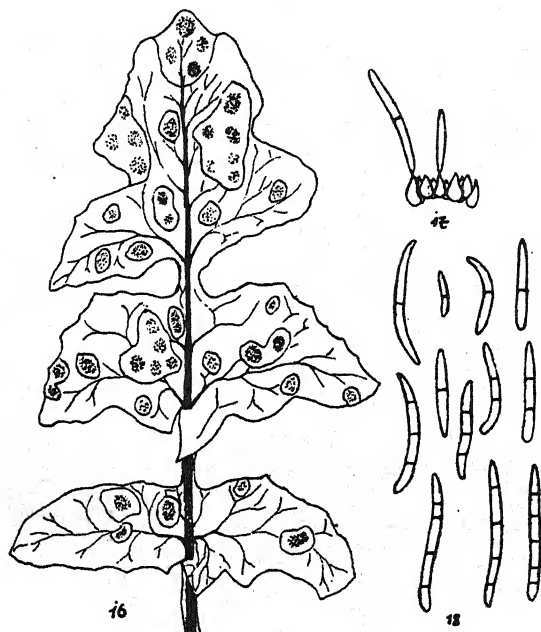
Flecken rundlich, länglich, beiderseits etwas vertieft und daher von dem erhabenen Rand umgrenzt, weißlich, bis 6 mm im Durchmesser, zusammenfließend.

Pykniden gewöhnlich oberseits, in einiger Entfernung vom Rande dicht nebeneinander gruppiert, schwarz, unter der Epidermis angelegt, dieselbe mit weitem Porus durchbrechend, kuglig oder abgeplattet, von braunem, pseudoparenchymatischem Gewebe, 90—198  $\mu$  breit.

Sporen in schmutzig weißen oder gelblichen Ranken austretend, einzellig, oder mit 1—5, gewöhnlich mit 1—2 Querwänden, stäbchenförmig, beidendig verjüngt oder breit nadelförmig, gerade, gekrümmt, 19—62  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit, hyalin.

Sporenträger eiförmig, kegel-, birnförmig, hyalin, 7,5—15  $\mu$  lang, 3—7  $\mu$  breit.

Auf lebenden Blättern von *Sisymbrium orientale* in Topčider (15. 4. 1904); von *S. altissimum* am Sarlak nächst Pirot (V, 1908).



*Septoria Sisymbrii* n. sp.

Fig. 16. Teil eines stark befallenen Blattes ( $\frac{1}{4}$ ).

Fig. 17. Sporenträger (Oc. 2, Obj. 9). Fig. 18. Sporen (Oc. 2, Obj. 6).

567. *S. Lycopersici* Speg. An Blättern von *Lycopersicum esculentum*. In Gärten bei Belgrad (VI) und Lukovo (IX).

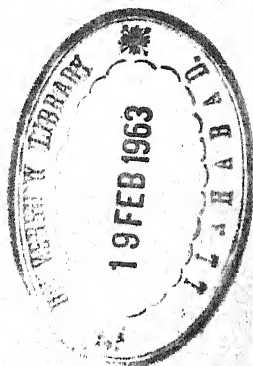
Sporen nadelförmig, gerade, gekrümmt, mit 2—9, gewöhnlich mit 4—6 Querwänden, 44—98  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit.

568. *S. Stachydis* Rob. et Desm. An Blättern von *Stachys palustris* und *St. silvatica* beim Kloster Petkovica (VI, leg. Sr. Dožudić).

Sporen mit 1—3 Querwänden, 26—53  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit.

569. *S. Scutellariae* Thüm. An Blättern von *Scutellaria hastifolia*. Cer (VI, leg. Sr. Dožudić).

Sporen nadelförmig, mit 1—3 undeutlichen Querwänden, 36—67  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit.



570. *S. Urticae* Desm. var. *Parietariae* Sacc. An Blättern von *Parietaria erecta*. Vrelo am Peručac an der Drina (VIII).

571. *S. Violae* Westd. An Blättern von *Viola canina*. Cer (IV, leg. Sr. Dožudić).

Sporen einzellig, 17—25  $\mu$  lang, 1  $\mu$  breit.

572. *Rhabdospora serbica* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Pykniden auf den Stengeln zerstreut oder gruppiert, manchmal auf braunumsäumten Stellen, subepidermal, linsenförmig abgeflacht, rundlich oder elliptisch im Umriss, rotbraun bis schwarzbraun, 150—220  $\mu$  breit, von gelblichem, zartem, dichtem Gewebe, in der Mitte mit rundlichem, dunkler umsäumtem Porus.

Sporen stäbchenförmig, sichelförmig gebogen, (nach oben mehr) verjüngt, 28—35  $\mu$  lang, 2  $\mu$  breit, hyalin, einzellig.

Sporenträger papillenförmig, kurz, hyalin.

An trockenen Stengeln von *Polygala comosa*. Djurinci am Cer (5. 5. 1906, leg. Sr. Dožudić).

573. *Rh. disseminata* Sacc. et Paol. An abgestorbenen Stengeln von *Thalictrum aquilegifolium* in Topčider (VI).

Sporen zweizellig, 12—22  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit.

574. *Rhabdospora midžurensis* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Pykniden zerstreut, subepidermal, später nackt, kuglig, wenig abgeflacht, 60—100  $\mu$  im Durchmesser, schwarz, von olivenbraunem, ziemlich großzelligem, dünnwandigem Gewebe.

Sporen sichelförmig, 18—22  $\mu$  lang, 2,5—3  $\mu$  breit, nach oben stark verjüngt, einzellig, hyalin.

Sporenträger büschelförmig, länglich, 5—8  $\mu$  lang, 3,5—4  $\mu$  breit, schwach gelblich.

Auf abgestorbenen Stengeln von *Androsace carnea* am Midžur (Höhe 2186 m), im Mai 1908.

575. *Phleospora maculans* (Bereng.) Allesch. An Blättern von *Morus alba*. Rebschule in Veliko Oraschje (VI) und in Vladimirci (VI).

Sporen mit 1—5 Querwänden, 21—66  $\mu$  lang, 2—3,5  $\mu$  breit.

#### Leptostromataceae.

576. *Leptostroma praecastrense* Massal. An abgestorbenen Stengeln von *Pteridium aquilinum*. Pinosava bei Avala (VI).

577. *Melasmia acerina* Lévl. Auf Blättern von *Acer campestre* und *A. Pseudoplatanus*. Topčider (VI), Počuta (VIII), Rayno Buče der Suva Planina (IX).

578. *Leptostromella aquilina* C. Massal. An trockenen Blättern von *Pteridium aquilinum*. Pinosava bei Avala (V).

Sporen mit 3—7 Querwänden, 50—80  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit.

## Excipulaceae.

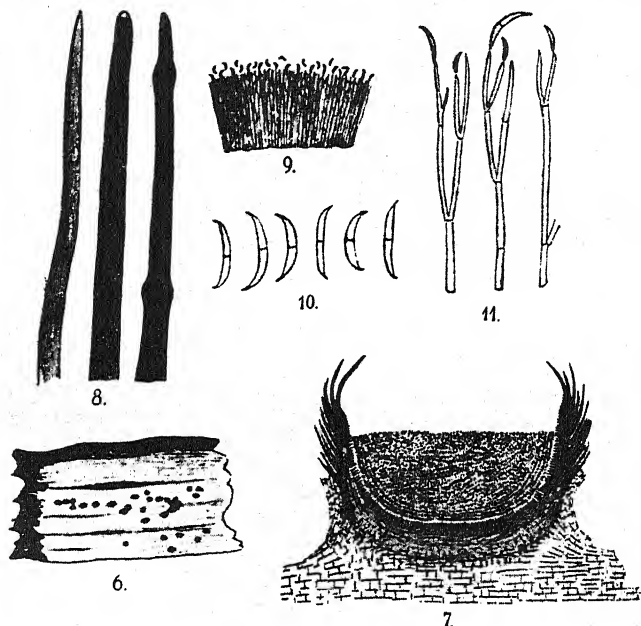
579. *Dinemasporium graminum* Lév. An abgestorbenen Blättern und Halmen von *Andropogon Ischaemum*. Sarlak nächst Pirot (VII).

Sporen 11,5—15  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit.

580. *D. decipiens* (de Not.) Sacc. Auf nacktem Holz von *Quercus Cerris* in Koschutnjak (XII).

*Pseudolachnea* Ranojević n. gen.

Pykniden im Substrat angelegt, hervorbrechend, im unteren Teil eingesenkt bleibend, von dem aufreißenden Substrat umgeben, pezizenförmig,



*Pseudolachnea Bubakii* n. gen. et n. sp.

Fig. 6. Stück des Holzes mit dem Pilze ( $\frac{1}{10}$ ). Fig. 7. Gehäuse mit den Konidien ausgefüllt (Oc. 2, Obj. 2). Fig. 8. Obere Teile der Borsten (Oc. 4, Obj. 3). Fig. 9. Ein Teil des Hymeniums (Oc. 4, Obj. 3). Fig. 10/11. Konidien und Konidienträger mit jungen Konidien (Oc. 2, Obj. 9).

mit steifen Borsten bedeckt, aus gelbbraunen, parallel verlaufenden Hyphen gebildet. Konidien zweizellig, beidendig mit je einem Anhängsel, hyalin. Konidienträger dichotom verzweigt.

Die neue Gattung zeichnet sich durch die Borsten und die Anhängsel an den Konidien aus: sie gehört in die Gruppe Excipulaceae-Hyalodidymae und ist neben *Pseudopatella* zu stellen.

581. *Pseudolachnea Bubakii* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Pykniden anfangs kuglig, kegelförmig, dann rundlich oder länglich pezizenförmig, nach der Entleerung der Konidien weit geöffnet, einzeln

oder dicht verteilt, ca. 1,5 mm im Durchmesser, schwarz, aus gelbbraunen, parallel verlaufenden Hyphen gebildet, mit blasser Scheibe, allenthalben mit den Borsten dicht bedeckt. Borsten gerade, schwach gebogen, braun, schwarzbraun, endlich schwarz, an den verjüngten oder abgerundeten Spitzen blasser, unseptiert, bis 465  $\mu$  lang, 5—11,5  $\mu$  breit.

Konidien spindelförmig, gebogen, in der Mitte mit einer Scheidewand, nicht eingeschnürt, 10—14,5  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit, mit kurzen, bis 2  $\mu$  langen Anhängseln, hyalin, massenhaft, fast den ganzen Innenraum ausfüllend.

Konidienträger gerade, schwach gebogen, 1—3 mal dichotom verzweigt, septiert, bis 52  $\mu$  lang, 1,5—2  $\mu$  breit, hyalin, dicht nebeneinander zu einem, die ganze Innenfläche ausfüllenden Hymenium verflochten.

Auf entrindetem Holz von *Quercus* sp. und *Tilia argentea* (IV, 1904; X, 1906); auf abgefallenen Zweigen von *Robinia Pseud-Acacia*, *Cytisus Laburnum*, *Juglans regia*, *Pinus Laricio* und auf faulenden Stengeln von *Carduus acanthoides* und *Helianthus annuus* (II, 1910). Im Gebüsch in Topčider.

582. *Heteropatella lacera* Fuck. An trockenen Stengeln von *Verbascum* sp. Midžur (V, Höhe ca. 2000 m), Gobjelja am Kopaonik (VI).

Sporen mit 1—3, gewöhnlich mit 2 Querwänden, 17—28  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit, an den Enden mit je einem, bis 34  $\mu$  langem Anhängsel.

Diese Art ist mit ihren langen, schmalen, 2—4-zelligen Sporen in die Gruppe *Scolecosporae* zu versetzen. Ob *Heteropatella* überhaupt zu den *Hyalosporae* gehört, hat schon Allescher (Rabenhorst's Kryptogamenflora, VII. Abt. S. 403) für *Heteropatella hendersonioides* Fautr. et Lamb. bezweifelt.

#### Melanconiaceae.

583. *Melanconium juglandinum* Kunze. Auf Ästen von *Juglans regia*. Topčider (IV), Kragujevac (IV).

584. *Marssonia truncatula* Sacc. An lebenden Blättern von *Acer campestre*. Neben den Wegen bei Počuta (VII).

Sporenlager meist auf der Blattoberseite.

585. *M. Delastrei* (De Lacr.) Sacc. An Blättern von *Cucubalus baccifer*. Cer (VII, leg. Sr. Dožudić).

586. *M. andurnensis* (Ces.) Sacc. Auf Stengeln von *Passerina annua* in Topčider (IX).

Konidienlager rotbraun, später schwarz, glänzend, zusammenfließend, die befallenen Stengel in bis 3 cm langen Partien rings herum einnehmend, durch Längsriß der deckenden Epidermis frei werdend. Konidien keulenförmig, breit spindelförmig bis halbmondförmig gebogen oder gerade, 10—19  $\mu$  lang, 4—6,5  $\mu$  breit.

587. *M. Juglandis* (Lib.) Sacc. An Blättern von *Juglans regia*. Belgrad und seine Umgebung (VII), bei Počuta, Rogačica, Bajina Bashta und Drum Debo an der Drina (VIII).



588. *Coryneum microstictum* Berk. et Br. An trockenen Ästen von *Vitis vinifera* in Belgrad (III).

Sporenträger 20—34  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit.

589. *Libertella faginea* Desm. var. *minor* Sacc. Auf Stämmen von *Fagus silvatica*. Avala (V).

#### Mucedinaceae.

590. *Monilia fructigena* Pers. Auf den Früchten von *Pirus Malus*, *P. communis*, *Prunus domestica*, *Pr. avium* und *Pr. Cerasus*. Überall verbreitet. Tritt vom Juni an auf.

591. *M. cinerea* Bon. Auf den Früchten von *Prunus avium* in Belgrad und seiner Umgebung (VI).

592. *Cylindrium flavo-virens* (Ditm.) Bonord. An abgefallenen Blättern von *Carpinus Betulus* in Koschutnjak (IV).

Sporen 17—23  $\mu$  lang, 3  $\mu$  breit.

593. *Geotrichum candidum* Link. Am Erdboden und an Pflanzenresten. Topčider (V), Mečkovački Potok bei Kragujevac (IV).

594. *Ovularia haplospora* (Speg.) Magn. An Blättern von *Alchemilla vulgaris*. Velike Livade (VI, Kreis Užice, leg. P. Pavlović).

595. *O. Stellariae* (Rabh.) Sacc. Auf Blättern von *Stellaria nemorum*. Livadje am Kopaonik (VI).

596. *O. Nomuriana* (Sacc.) Bubák. An Blättern von *Astragalus Cicer*. Belgrad (V), bei Lukovo (IX).

597. *Botrytis cinerea* Pers. Auf Früchten von *Vitis vinifera* und an faulenden Blättern von *Ficaria verna* in Topčider (IV—X).

598. *Cercosporella cana* Sacc. Auf lebenden Blättern von *Erigeron canadensis* in Belgrad und seiner Umgebung (VI).

599. *Ramularia Urticae* Ces. An Blättern von *Urtica dioica* in Topčider (XI).

600. *R. Hellebori* Fuck. Auf Blättern von *Helleborus odoratus* in Topčider (IV).

601. *R. Ranunculi* Peck. An Blättern von *Ranunculus serbicus*. Sobina bei Vranje (VI).

Konidien 1—3, gewöhnlich zweizellig, 10—34  $\mu$  lang, 3—4,5  $\mu$  breit.

602. *Ramularia serbica* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Flecken vertrocknend, unregelmäßig, von den braungefärbten Nerven begrenzt. Rasen unterseits, weißlich bis rötlich.

Konidienträger büschelig aus den Spaltöffnungen hervorbrechend, gerade, unverzweigt, unseptiert, am Scheitel stumpf, ohne Zähnchen, 32—51  $\mu$  lang, 5—7  $\mu$  breit, hyalin.

Konidien länglich, zylindrisch, 1—2-zellig, gerade, 13—34  $\mu$  lang, 5,5—7,5  $\mu$  breit, hyalin.

Auf lebenden Blättern von *Ranunculus montanus*. Auf Wiesen unter dem Midžur, im Mai 1908.

Von *Ramularia acris* Lindr. durch konstant ungezähnelte Konidienträger verschieden.

\*603. *R. Geranii* (Westd.) Fuck. An Blättern von *Geranium rotundifolium* bei Belgrad (IV); von *G. columbinum* beim Kloster Petkovica (VI) und *G. phaeum* in Rakitska Gora unter dem Babin Zub (V).

604. *R. Heraclei* (Oudem.) Sacc. Auf Blättern von *Heracleum Sphondylium* in Topčider (VII).

605. *R. Primulae* Thüm. Auf Blättern von *Primula acaulis*. Topčider (IV), Kijevo (IV), Avala (VI).

606. *R. evanida* (Kühn) Sacc. An Blättern von *Gentiana asclepiadea*. Bakaluscha am Debelo Brdo (VIII).

607. *R. Anchusae* Massal. An Blättern von *Anchusa Barrelieri* in Topčider (VI).

\*608. *R. Ajugae* (Niels.) Sacc. Auf Blättern von *Ajuga reptans*. Medja Planina neben Dojkinacka Reka (VII).

\*609. *R. calcea* (Desm.) Ces. An Blättern von *Glechoma hederacea*. Račanski Prud an der Drina (IX).

610. *R. Marrubii* Massal. An Blättern von *Marrubium vulgare*. Avala (V).

611. *R. Stachydis* (Pass.) Massal. An Blättern von *Stachys annua* bei Valjevo (VI).

612. *R. variabilis* Fuck. An Blättern von *Verbascum nigrum* und *V. phlomoides*. Topčider (X).

613. *R. sambucina* Sacc. Auf Blättern von *Sambucus nigra*. Parkanlage in Topčider (VI).

Konidien 1—3, gewöhnlich zweizellig, 13—40  $\mu$  lang, 3—4,5  $\mu$  breit.

614. *R. macrospora* Fr. An Blättern von *Campanula rapunculoides*. Trem der Suva Planina (Höhe ca. 1700 m, IX).

615. *Ramularia balcanica* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Flecke beiderseits, rundlich, schmutzigbraun, bis 10 mm breit, über die ganze Blattfläche verteilt, zusammenfließend.

Rasen beiderseitig, punktförmig, dicht stehend, weiß. Konidienträger büschelartig aus den Spaltöffnungen hervorbrechend, öfters ohne Narben, septiert, manchmal auch verzweigt, 19—98  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit, hyalin.

Konidien in Ketten, anfangs länglich-ellipsoidisch bis keulig, spindelförmig, später länglich, beidendig plötzlich verjüngt, seltener daselbst abgerundet, zuletzt zweizellig, 7,5—28  $\mu$  lang, 2—4  $\mu$  breit, hyalin.

Auf lebenden Blättern von *Cirsium candelabrum*. Am Wege beim Dorf Gornja Trijeschnica an der Drina und der Stubica (Debelo Brdo), im August 1909.

Von *Ramularia Onopordi* Massal. hauptsächlich durch viel längere, manchmal verzweigte Konidienträger, die gewöhnlich keine Narben besitzen, unterschieden.

616. *R. Lampsanae* (Desm.) Sacc. Auf Blättern von *Lampsana communis* in Topčider (V).

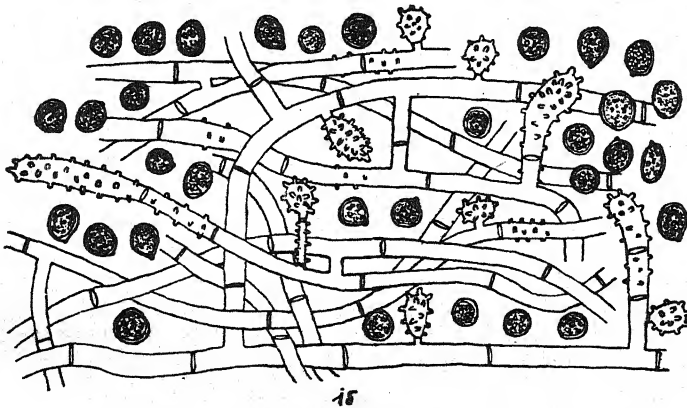
#### Dematiaceae.

617. *Coniosporium rhizophilum* (Preuß) Sacc. Auf trockenen Rhizomen von *Cynodon Dactylon* in Topčider (XI).

618. *Hormiscium stilbosporum* (Corda) Sacc. An einer Zündhölzchenschachtel aus Pappel. Topčider im Walde (IV).

Konidien granuliert, 2—5 mit einander in Ketten verwachsen, 4—7,5  $\mu$  im Durchmesser.

619. *Stachybotrys alternans* Bonord. Auf einem feuchten Pappeckel in Belgrad (III).



*Zygodesmus serbicus* n. sp.

Fig. 35. Hyphen mit Sterigmen tragenden Anschwellungen und Konidien (Oc. 2, Obj. 6).

620. *Zygodesmus serbicus* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Rasenausgebreitet, filzig, anfangs gelb, dann rostbraun. Hyphen verzweigt, septiert, stellenweise anastomosierend, gelblich, später gelbbraun, mit verdickter Membran, an den Enden blasser, 6—11,5  $\mu$  dick. Seitlich oder an den Enden der Hyphen entstehen keulenförmige, birnförmige bis kugelige, durch eine Scheidewand getrennte, 13—23  $\mu$  lange, 9,5—15  $\mu$  breite Anschwellungen, welche allenthalben mit blaß gefärbten, 2—6,5  $\mu$  langen, 2—3  $\mu$  breiten, oben abgestutzten Sterigmen besetzt sind. Sterigmen treten stellenweise auch an den Hyphen, zumal an deren gewöhnlich angeschwollenen Enden auf.

Konidien kugelig, ellipsoidisch, eiförmig, an der Basis genabelt, glatt, gelbbraun, mit körnigem Inhalt, 13—21  $\mu$  lang, 7,5—17  $\mu$  breit.

Auf morschem Holz von *Tilia argentea* in Koschutnjak, im Dezember 1904 und Februar 1908.

\*621. *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. An Blättern und Früchten von *Pirus Malus*. In ganz Serbien verbreitet wie auch die folgende Art.

622. *F. pirinum* (Lib.) Fuck. Auf den Blättern und Früchten von *Pirus communis*.

623. *F. Cerasi* (Rabh.) Sacc. An Früchten von *Prunus Cerasus* und *Pr. avium*. Belgrad und seine Umgebung (VI).

624. *Gonytrichum caesium* Nees. Auf faulenden Zweigen von *Symphoricarpus racemosus*. Parkanlage in Topčider (XII).

Konidien 2—3,5  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit.

\*625. *Polythrincium Trifolii* Kunze. An Blättern von *Trifolium repens* bei Kosmovac (IX); *Tr. hybridum* bei Veliko Gradischte (VI); *Tr. reclinatum* in Barje nächst Pirot (VIII); *Tr. medium* bei Dobri Do (VI); *Tr. elegans* an Vlasina (VIII).

626. *Clasterosporium amygdalearum* (Pass.) Sacc. Auf Früchten von *Prunus avium* in Belgrad (VI).

627. *Heterosporium Cytisi* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Rasen in den Furchen der befallenen Zweige dichte zusammenfließende Überzüge bildend, die Furchen oft vollständig ausfüllend, braun.

Konidienträger aus den Spaltöffnungen hervorbrechend, büschelig, einfach, septiert, knorrig, gelbbraun, am oberen Ende blasser, 76—200  $\mu$  lang, 5,5—7,5  $\mu$  breit.

Konidien ellipsoidisch, eiförmig, länglich, unseptiert, oder mit 1—3 Querwänden, gelbbraun, mit Würzchen besetzt, 9—27  $\mu$  lang, 4,5—9,5  $\mu$  breit.

Auf trocknen Zweigen von *Cytisus elongatus* W. K. am Avala, im Mai 1907.

628. *Heterosporium Symphoricarpi* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Rasen in länglichen Gruppen dicht verteilt, braun.

Konidienträger büschelig hervorbrechend, zylindrisch, einfach, septiert, knorrig, blaß gelbbraun, oben schwach verjüngt und blasser, gerade, schwach gebogen, 34—121  $\mu$  lang, 6—10  $\mu$  breit.

Konidien länglich-ellipsoidisch, beidendig abgerundet oder schwach verjüngt, mit 1—3 Querwänden, daselbst selten leicht eingeschnürt, den Konidienträgern gleichfarbig, warzig, 11,5—25  $\mu$  lang, 6,5—9,5  $\mu$  breit.

Auf lebenden Zweigen von *Symphoricarpus racemosus*. Parkanlage zu Belgrad, im Januar 1910.

629. *Heterosporium Centaureae* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Rasen dicht, die Furchen der befallenen Stengel stellenweise ausfüllend, rußbraun.

Konidienträger dem stromatischen Lager büschelig entspringend, zahlreich, einfach, septiert, knorrig, gelblich braun, an den verjüngten Spitzen blasser oder fast hyalin, bis 248  $\mu$  lang, 5,5—8,5  $\mu$  breit. Konidien blaß gelblich, anfangs ellipsoidisch oder eiförmig, einzellig, dann länglich, keulenförmig, beiderseits abgerundet, 2—4-zellig, 9,5—23  $\mu$  lang, 5,5—9,5  $\mu$  breit, fein warzig.

Auf trockenen Stengeln von *Centaurea spinulosa* Roch. in Topčider (26. 3. 1910).

630. *Heterosporium Berberidis* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Rasen über das grau verfärbte Substrat dicht verteilt, braunschwarz.

Konidienträger aus knäuelartig zusammengeflochtenen, subepidermalen Hyphen entspringend, zahlreich, divergierend, gerade oder gebogen, einfach, selten schwach verzweigt, knorrig, rußbraun, später braun und besonders oben durch mehrere dicke Querwände septiert, an den Enden verjüngt, blasser, bis  $210\ \mu$  lang,  $5,5\text{--}9\ \mu$  breit.

Konidien anfangs ellipsoidisch, einzellig, dann länglich, beiderseits abgerundet oder schwach verjüngt, den Konidienträgern gleichfarbig, mit 1—3, selten mit 4 Querwänden, daselbst nicht oder leicht eingeschnürt,  $9,5\text{--}22\ \mu$  lang,  $4,5\text{--}9,5\ \mu$  breit, dicht warzig.

Auf lebenden Zweigen von *Berberis vulgaris* in Topčider (28. 11. 1904).

631. H. Ornithogali Klotzsch var. minus Bäuml. An Blättern von *Ornithogalum narbonense* auf Äckern bei Pinosava (V); von *Muscari neglectum* in Topčider (IV) und *M. comosum* am Avala (V).

632. H. gracile Sacc. Auf Blättern von *Iris germanica*. Parkanlage und Weinberge in Topčider (VI).

Konidienträger  $48\text{--}186\ \mu$  lang,  $10\text{--}16\ \mu$  breit. Konidien länglich ellipsoidisch bis walzenförmig, selten länglich eiförmig, mit 1—4 Scheidewänden,  $28\text{--}79\ \mu$  lang,  $13\text{--}21\ \mu$  breit.

633. *Heterosporium Allii-Cepae* Ranojević n. sp. Typus in herb. Ran.

Flecken in der Faserrichtung auf der ganzen Oberfläche der befallenen Schäfte verteilt, länglich, bis 2,5 cm lang und bis 1 cm breit, grau, bläulich berandet, zusammenfließend.

Konidienträger büschelig aus den Spaltöffnungen hervorbrechend, einfach, später septiert, ungleichseitig, knorrig, gelbbraun, bis  $198\ \mu$  lang,  $7,5\text{--}20\ \mu$  breit.

Konidien gelbbraun, mit Würzchen dicht besetzt, einzellig und dann birnförmig, keulenförmig oder lang ellipsoidisch,  $32\text{--}48\ \mu$  lang,  $9,5\text{--}19\ \mu$  breit, oder länglich, mit 1—2, selten mit 3 Querwänden, gerade, manchmal in der Mitte stark verjüngt und daher puppenförmig, an den Scheidewänden nicht oder wenig eingeschnürt,  $44\text{--}76\ \mu$  lang,  $9,5\text{--}20\ \mu$  breit (einige bis  $101\ \mu$  lang und bis  $25\ \mu$  breit).

Auf welkenden Schäften von *Allium Cepa*. Im Garten der Rebschule zu Veliko Oraschje, im Juni 1905.

634. *Alternaria Daturae* (Fautr.) Bubák et Ranojević (*Syn. Macrosporium Daturae* Fautr.). Auf lebenden Blättern von *Datura Stramonium*. Beim Kloster Rača (VIII).

Flecken eintrocknend, rundlich, unregelmäßig, wellig konzentrisch gefurcht, bis 15 mm breit, zusammenfließend. Konidienträger blattoberseits, zylindrisch, gerade oder gebogen, an der Basis oft zwiebelartig verdickt,  $24\text{--}80\ \mu$  lang,  $5,5\text{--}10\ \mu$  breit, hell olivenbräunlich, mit 2—5 Querwänden.

Konidien länglich-keulig, spindelförmig, mit 5—11 Querwänden, mittlere Zellen durch Längswände 2—3 mal mauerartig geteilt, 38—91  $\mu$  lang, 13—22  $\mu$  breit, blaß rußbraun. Stiel septiert, 36—152  $\mu$  lang, 3,5—4  $\mu$  breit.

635. *Alternaria Ribis* Bubák et Ranojević n. sp. Typus in nostr. herb.

Flecke oberseits, die Blattlappen ganz einnehmend, grau, vertrocknend, braun berandet, unterseits braun.

Konidienträger in Büscheln, zahlreich, divergierend, unverzweigt, septiert, knorrig, rußbraun, am abgerundeten Scheitel blasser, an der Basis zwiebelartig verdickt, 15—28  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit.

Konidien keulenförmig, breit spindelförmig, rußbraun, mit 3—8 Querwänden, daselbst gewöhnlich eingeschnürt, der Länge nach in 2—3 Reihen mauerförmig geteilt, in einen an der Spitze oft verbreiteten Stiel übergehend, oder auch ohne Stiel, 17—45  $\mu$  (ohne Stiel) lang, 7,5—19  $\mu$  breit. Stiel bis 38  $\mu$  lang, 3—4  $\mu$  breit.

Auf lebenden Blättern *Ribes rubrum*. Im Garten der landwirtschaftlichen Schule bei Schabac. Im September 1909. Der Pilz trat stark epidemisch auf. Ende August waren schon viele infizierte Sträucher durch Blattfall kahl geworden.

636. *Cercospora Chenopodii* Fres. An Blättern von *Chenopodium album* in Belgrad und Topčider (VII).

Rasen beiderseits, oft in konzentrischer Anordnung. Sporenträger einfach, selten septiert, hyalin. Konidien einzellig, oder mit 1—5 Querwänden, 24—53  $\mu$  lang, 5—7,5  $\mu$  breit.

637. *C. Armoraciae* Sacc. An Blättern von *Cochlearia Armoracia*. In den Gärten bei Belgrad und Miloschevac (VI).

638. *C. depazeoides* (Desm.) Sacc. Auf Blättern von *Sambucus nigra*. Parkanlage in Topčider (VII).

639. *C. microsora* Sacc. An Blättern der Stammauswüchse von *Tilia argentea*. Bei der Kirche in Brankovina (VI).

Konidienträger später septiert, bis 104  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit. Konidien ellipsoidisch, eiförmig, 1—2-zellig, 9,5—13  $\mu$  lang, 4—5,5  $\mu$  breit, oder stäbchenförmig und dann mit 1—9 Scheidewänden, 19—90  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit, hyalin oder blaß olivenbraun.

640. *C. Belynyckii* (Westd.) Sacc. Auf lebenden Blättern von *Vincetoxicum officinale*. Neben den Wegen bei Topli Do (VII).

Konidien mit 1—8 Querwänden, 19—95  $\mu$  lang, 4—6  $\mu$  breit.

641. *C. Violae* Sacc. An Blättern von *Viola odorata*. Friedhof in Belgrad (IX).

#### Tuberculariaceae.

*Ranojevićia* Bubák n. gen.

Konidienlager kugelig oder gewölbt, hell gefärbt. Konidienträger strauchartig zusammengefügt, dichotom verzweigt, am Scheitel mit 2 Sterigmen. Konidien zylindrisch, einzellig, hyalin.

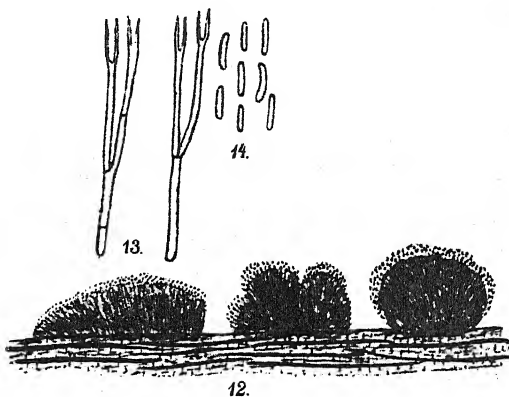
Die neue Gattung zeichnet sich durch die dichotom verzweigten Konidienträger mit 2 Sterigmen aus, und gehört zur Gruppe Tuberculariaceae-Mucedineae-Amerosporae.

642. *Ranojevića vagans* Ranojević et Bubák n. sp. Typus in nostr. herb.

Konidienlager kugelig, länglich gewölbt, weiß, trocken gelblich, bis  $256\ \mu$  im Durchmesser, dicht verteilt, zusammenfließend.

Konidienträger gegen die Mitte einmal dichotom verzweigt, am Scheitel mit je 2 gabeligen, dünnen, zugespitzten,  $5-7,5\ \mu$  (selten bis  $11,5\ \mu$ ) langen Sterigmen, spärlich septiert, bis  $36\ \mu$  lang,  $1,5-2\ \mu$  breit, hyalin.

Konidien zylindrisch, gerade, schwach gebogen,  $3,5-5,5\ \mu$  lang,  $0,75-1\ \mu$  breit, hyalin.



*Ranojevića vagans* n. gen. et sp.

Fig. 12. Der Pilz im Längsschnitt (Oc. 2, Obj. 8).

Fig. 13/14. Konidienträger und Konidien (Oc. 4, Obj. 9).

Auf entrindeten Strünken von *Betula alba* und Ästen von *Berberis vulgaris*. Parkanlage in Topčider, im November 1904 und im Februar 1910.

643. *Stilbella vulgaris* (Tode) Lindau. Auf trockenen Ästen von *Tilia argentea* in Koschutnjak (V).

644. *Dendrostilbella Ailanthi* Ranojević et Bubák n. sp. Typus in nostr. herb.

Koremien dicht verteilt, zylindrisch, schwarz, aus rußfarbigen, spärlich septierten, parallel verlaufenden Hyphen,  $171-304\ \mu$  lang,  $19-32\ \mu$  breit. Köpfchen kugelig verflacht, nierenförmig, aschgrau, bis  $218\ \mu$  breit.

Konidien zitronenförmig, eiförmig, ellipsoidisch,  $5,5-10\ \mu$  lang,  $3,5-6\ \mu$  breit, fast hyalin.

Konidienträger wirtelförmig verzweigt, septiert, fast hyalin. Sterigmen spindelförmig, kegelförmig, einfach, selten mit einer Querwand,  $13-22\ \mu$  lang,  $3,5-6\ \mu$  breit, fast hyalin.

Auf innerer Seite der Rinde eines gefällten Stammes von *Ailanthus glandulosa* in Topčider (8. 10. 1905).

Der Pilz erinnert habituell sehr an gewisse Myxomyceten, z. B. *Dictydium*.

645. *Volutella Buxi* (Corda) Berk. Auf Blättern von *Buxus sempervirens*. Parkanlage in Topčider (III) und Kragujevac (IV).

Sporen  $9-11,5\ \mu$  lang,  $3,5-4\ \mu$  breit.

646. *Epicoecum neglectum* Desm. Auf dürren Stengeln von *Euphorbia epithymoides*. Beim Kloster Manasija (VI).

647. Exosporium Tiliae Link. Auf trockenen Ästen von *Tilia argentea* in Belgrad (V).

Sporen 98—148  $\mu$  lang, 17—19  $\mu$  breit.

### Verzeichnis der Literatur über Pilze Serbiens.

- Grisebach, A. Spicilegium Florae Rumelicae et Bithynicae, 1844.
- Pančić, J. Živi pesak u Srbiji, 1863. (Die Sandsteppen Serbiens).
- Schroeter, J. Pilze Serbiens I. (Hedwigia, 1890 — Sep.)
- Saccardo, P. A. Sylloge fungorum, Bd. X, p. 328.
- Simić, M. 1. Gradja za floru gljiva u Srbiji. (Materialien zur Pilzflora Serbiens, in „Nastavnik“, 1894—95. — Sep.).
2. Nekoliko kriptogamnih biljaka u okolini vranjskoj. (Einige Kryptogamen aus d. Umgebung v. Vranje, in Jahresber. d. Gymnasiums zu Vranje, 1895—96, 1896—97, 1897—98.)
3. Priložak flori gljiva okoline Kragujevca. (Beitrag z. Pilzflora d. Umgebung von Kragujevac, im Jahresber. d. Gymn. zu Kragujevac, 1889—900.)
- Jurischić, Ž. Trifa (Tuber). (Die Trüffel in Serbien, in „Delo“, 1896, H. I.)
- Ranojević, N. 1. Gljive u okolini Schapca. (Pilze aus d. Umgebung v. Schabac, im Jahresber. d. Gymn. zu Schabac, 1897—98.)
2. Prilog flori gljiva kralj. Srbije. (Beitrag z. Pilzflora Serbiens, im „Spomenik“ d. königl. serb. Akademie d. Wissenschaften, XXXIV.)
3. Beitrag zur Pilzflora Serbiens (Hedwigia, 1902 — Sep.).
4. Herbarska zaostavština †Dr. W. Wojnovića. (Das hinterlassene Herbar des †Dr. W. Wojnović, in „Prosvetni Glasnik“, 1904.)
5. Bericht d. Abt. f. Pflanzenschutz d. Königl. serb. landw. chem. Versuchsstation für d. J. 1903—05. (Sorauer Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. XVI — Sep.)
6. Priložak flori gljiva kralj. Srbije. (Beitrag z. Pilzflora Serbiens, in „Nastavnik“, 1905, H. VII—VIII.)
- Katić, D. 1. Floristički prilozi iz kragujevačke okoline. (Beiträge zur Flora der Umgebung v. Kragujevac, in Jahresber. d. Gymn. zu Kragujevac, 1902—03, 1903—04.)
2. Sitniji prilozi flori Srbije. (Kleinere Beiträge zur Flora Serbiens, in „Nastavnik“, 1907, H. III—VI.)
- Adamović, L. Die Sandsteppen Serbiens. (Sonderabdr. aus Engler's Botan. Jahrb. XXXIII Bd., 4—5 H.)
- Magnus, P. 1. Eine neue Tilletia aus Serbien. (Hedwigia, 1908.)
2. Zur richtigen Benennung und Kenntnis der in den Fruchtknoten von Bromus auftretenden Tilletia (Hedwigia 1909).
- Bubák, Fr. 1. Über die richtige Benennung von Tilletia belgradensis Magn. (Annales Mycologici, 1908 — Sep.)
2. Eine neue Tilletia-Art. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. 1909 — Sep.)



## Neue Literatur.

- Arnaud, G. Contribution à l'étude des fumagines (Annales de l'Ecole nat. d'Agricult. de Montpellier II. Sér. vol. IX, 1910, p. 239—277, tab. I—III).
- Arnaud, G. Sur un champignon parasite des chênes, *Trabutia quercina* (Sacc. et Roum.) (Annales de l'Ecole nat. d'Agricult. de Montpellier II. Sér. vol. IX, 1910, p. 278—288, tab. IV).
- Bataille, F. Champignons rares ou nouveaux de la Franche-Comté (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 138—149).
- Beauverie, J. Sur une maladie des pêcheurs dans la vallée du Rhône. Lyon (Godemard) 1909, 8 pp.
- Beurmann, L. de et Gougerot, K. Les Exascoses, Endomycoses et Parendomycoses (muguet), Saccharomycoses (mycose de Busse-Buschke) et Parasaccharomycoses, Zymonematoses (mycose de Gilchrist) (Soc. méd. Hôpitaux vol. XVIII, 1909, p. 222—265).
- Boyd, D. A. Microfungi observed at Traquair and Roslin (Transact. Edinburgh Field Nat. and Micr. Soc. vol. VI, 1909, p. 149—152).
- Bourdot, H. Corticiés nouveaux de la flore mycologique de France (Rev. Sc. Bourbonnais et C. France 1910, p. 3—15).
- Brooks, F. T. Notes on *Polyporus squamosus*, Huds. (The New Phytologist vol. VIII, 1909, p. 348—351, 1 fig.).
- Bubák, Fr. Fungi in v. Handel-Mazzetti, Botanische Reise in das pontische Randgebirge (Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien vol. XXIII, 1909, p. 101—108).
- Bubák, Fr. und Kabát, I. E. Mykologische Beiträge. VI. (Hedwigia 1910, p. 38—46, tab. I, 1 fig.).
- Burgeff, H. Die Pilzsymbiose der Orchideen (Naturw. Wochenschrift. N. F. vol. IX, 1910, p. 129—134, 5 fig.).
- Butler, E. J. *Fomes lucidus* Fr. a suspected parasite (Indian Forester vol. XXXV, 1909, p. 514—515).
- Carini, A. Sur une moisissure qui cause une maladie spontanée du *Leptodactylus pentadactylus* (Ann. Inst. Pasteur vol. XXIV, 1910, p. 157—160, 1 tab.).
- Chatton, E. et Brodsky, A. Le parasitisme d'une Chytridinée du genre *Sphaerita* Dang. chez *Amoeba limax* Duj. Etude comparative (Archiv für Protistenkunde vol. XVII, 1909, p. 1—18).

- Colas, A. Actions des métaux colloïdaux électriques sur l'*Aspergillus fumigatus* (Compt. Rend. Soc. Biol. vol. LXVII, 1909, p. 374—375).
- Cooke, M. C. Catalogue and Field-book of British Basidiomycetes up to and inclusive of the year 1908 (London 1909, 80, 98 pp.).
- Cruchet, D. Micromycètes nouveaux récoltés en Valais du 19 au 22 juillet 1909 (Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. vol. XLIV, 1909, p. 469—475, 3 fig.).
- Dammann, A. Beiträge zur Konidienbildung bei *Penicillium glaucum* mit besonderer Rücksicht auf die Zonenbildung alter Kolonien (Dissert. med. Würzburg 1909. 8°).
- Doidge, Ethel M. The flora of certain Kaffir beers „leting“ and „joala“ (Transvaal Dept. of Agricult. Sc. Bull. no. 5, 1910, 31 pp., 8 tab.).
- Evans, J. B. Pole. Bitter-pit of the apple (Transvaal Dept. Agric. Techn. Bull. 1909, 18 pp., 5 tab.).
- Evans, J. B. Pole. On the structure and life-history of *Diplodia natalensis* n. sp. The cause of the „black rot“ of Natal Citrus fruit (Transvaal Dept. of Agricult. Science Bull. no. 4, 1910, 18 pp., 8 tab.).
- Fernbach, A. Sur un poison élaboré par la levure (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CIL, 1909, p. 437—439).
- Fischer, C. E. C. Note on the biology of *Pestalozzia Hartigii* Tubeuf (Journ. Econ. Biol. London vol. IV, 1909, p. 72—76, 1 tab.).
- Ford, W. K. The distribution of poisons in mushrooms (Science N. S. vol. XXX, 1909, p. 97—108).
- Fries, R. E. Ett märkligt Gasteromycet-fynd (Discovery of a curious Gasteromycete) (Svensk bot. Tidskr. 1909, p. 176—177, 3 fig.).
- Fries, Th. M.. Skandinaaviens tryfflar och tryffelliknande svampar (Svensk Botanisk Tidskrift vol. III, 1909, p. 223—300).
- Griffon et Maublanc. Nouvelles recherches sur la pourriture du coeur de la betterave (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 126—131, tab. I, 1 fig.).
- Griffon et Maublanc. Le blanc du chêne et l'*Oidium quercinum* Thümen (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 132—137, 1 fig.).
- Griggs, R. F. *Monochytrium*, a new genus of the Chytridiales, its life history and cytology (Ohio Naturalist vol. X, 1910, p. 44—54, tab. 3—4).
- Grimm und Korff. Über das Auftreten des durch *Urophlyctis Alfalfae* P. Magn. hervorgerufenen Wurzelkrebses der Luzerne in Bayern (Prakt. Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz vol. VII, 1909, p. 157—161, 2 fig.).
- Guéguen, F. Sur une maladie du fruit de cacaoyer produite par une Mucédinée et sur le mécanisme de l'infection (Compt. Rend. Soc. Biol. vol. LXVIII, 1910, p. 221—222).
- Guffroy, Ch. Essais du fumure minérale sur champignons de couche (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 150—152, tab. II—III).

- Guilliermond, A. Remarques critiques sur différentes publications parues récemment sur la cytologie des levûres et quelques observations nouvelles sur la structure de ces champignons (Centralblatt für Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 577—590, 6 fig.).
- Guilliermond, A. Remarques sur le développement de l'*Endomyces fibuliger* (Lindner) (Compt. Rend. Soc. Biol. vol. LXVIII, 1910, p. 318—320).
- Hayunga. Die Kohlhernie und ihre Bekämpfung (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. 1909, p. 677—678).
- Heald, F. D. Symptoms of disease in plants (Bull. Univ. Texas 1909, no. 135, 63 pp.).
- Heald, F. D. The life history of the cedar rust fungus *Gymnosporangium Juniperi-virginianae* Schw. (Twenty-Second Ann. Rep. Nebraska Agric. Exp. Stat. 1909, p. 105—113, tab. I—XIII).
- Heald, F. D. and Pool, Venus W. The influence of chemical stimulation upon the production of perithecia by *Melanospora pampeana* Speg. (Twenty-Second Annual Rep. Nebraska Agric. Exp. Stat. 1909, p. 130—132, 2 tab.).
- Heald, F. D. and Wolf, F. A. The structure and relationship of *Urnula Geaster* (Botan. Gazette vol. XLIX, 1910, p. 182—188, 3 fig., tab. XII).
- Hegyí, D. Einige Beobachtungen betreffs der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel (Zeitschr. für Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 79—81).
- Hegyí, D. Quelques observations sur le pied noir de la pomme de terre (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 347—348).
- Herrmann, E. Westungarische Kiefern erliegen in Westpreußen den Angriffen des Schüttepilzes (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. 1910, p. 105—108, 1 tab.).
- Herter, W. Die Krankheiten der Kaffeepflanzen in Costa Rica (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 406—407).
- Ihssen, G. *Fusarium nivale* Sorauer, der Erreger der „Schneeschemmelkrankheit“, und sein Zusammenhang mit *Nectria graminicola* Berk. et Br. (Centralblatt für Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 48—66, 1 tab., 8 fig.).
- Jaap, O. Viertes Verzeichnis zu meinem Exsiccatenwerk „Fungi selecti exsiccati“, Serien XIII bis XVI (Nummern 301—400), nebst Beschreibungen neuer Arten und Bemerkungen (Abhandl. Botan. Verein Prov. Brandenburg vol. LII, 1910, p. 1—19).
- Jones, L. R. Resting spores of the potato fungus, *Phytophthora infestans* (Science Sec. Ser. vol. XXX, 1909, p. 813—814).
- Jumelle, H. et Perrier de la Bâthie, H. Termites champignonnistes et champignons des Termitières à Madagascar (Revue générale de Botanique vol. XXII, 1910, p. 30—64, 9 fig.).
- Kappen, H. Über die Zersetzung des Cyanamids durch Pilze (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 633—643).

- Kawamura, S. A curious symptom due to poisoning of *Lactarius torminosus*, Schaeff. (Botan. Mag. Tokyo vol. XXIII, 1909, p. 497—501). — In Japanese.
- Kirk, T. W. and Cockayne, A. H. Pests and diseases of New Zealand Phormium (Rept. New Zealand Dept. Agric. 1909, p. 286—289, 12 tab.).
- Klebahn, H. Krankheiten des Selleries (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 1—40).
- Klein, E. J. Der Mehltau der Eiche (Soc. Nat. luxembourgeois 1910, p. 50—52).
- Klöcker, A. Invertin und Sporenbildung bei *Saccharomyces apiculatus*-Formen. Vorläufige Mitteilung. (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 513).
- Köck, G. Der Eichenmehltau, seine Verbreitung in Österreich-Ungarn und seine Bedeutung (Österr. Forst- und Jagdzeitung vol. XXVIII, 1910, p. 18—19).
- Köck, G. Über ein scheinbar parasitäres Auftreten von *Coccophacidium Pini* (Alb. et Schw.) auf Kiefer (Österr. Forst- und Jagdzeitung vol. XXVIII, 1910, p. 38).
- Korpatschewska, J. Sur le dimorphisme physiologique de quelques Mucorinées hétérothalliques (Bull. Soc. Bot. Genève 1909, p. 317—352).
- Kotte, J. Einige neue Fälle von Nebensymbiose (Parasymbiose). Untersuchungen über 5 Flechten bewohnende Abrothallusarten. Jena 1909, 8°, 24 pp., 3 tab.). — Preis M. 2,50.
- Kronfeld, E. M. Eßbare und giftige Schwämme, volkstümlicher Führer für Pilzfreunde (Jahrbuch des Volksbildungsvereins Wien 1910, p. 56—92).
- Kurssanow, L. Zur Sexualität der Rostpilze (Zeitschr. f. Botanik vol. II, 1910, p. 81—93, tab. I).
- Lind, J. Fungi (Micromycetes) collected in arctic North America (King William Land, King Point and Herschell Isl.) by the Gjöa Expedition under Captain Roald Amundsen, 1904—1906 (Videnskabs-Selsk.-Skrifter [1909] 1910, I. Math. naturw. Kl. no. 9, 25 pp., 1 tab.).
- Lloyd, C. G. Mycological notes No. 35 (Cincinnati, Ohio, March 1910, p. 461—476, fig. 331—335).
- Mc Alpine, D. Irish blight in tomatoes (Journ. Agric. Victoria vol. VIII, 1910, p. 48—49).
- McCubbin, W. A. Development of the Helvellineae. I. *Helvella elastica* (Botan. Gazette vol. XLIX, 1910, p. 195—206, tab. XIV—XVI).
- M'Intosh, C. Fungus notes (Proc. and Trans. Perthshire Soc. nat. Sc. vol. XV, 1909, p. XXI—XXIV).
- Magnus, P. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis parasitischer Pilze Liguriens (Mitteil. Thüring. bot. Ver. vol. XXVII, 1910, p. 13—17).
- Maige, A. Note sur la respiration des organes reproducteurs des champignons (Bull. Soc. d'hist. nat. de l'Afrique du Nord vol. II, 1910, p. 29—31).

- Maige, A. et Nicolas, G. La brunissure du cotonnier en Algier (Bull. Soc. d'hist. nat. de l'Afrique du Nord vol. II, 1910, p. 65—68).
- Maire, R. Les bases de la classification dans le genre *Russula* (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 49—125, 6 fig.).
- Mangin, L. Qu'est-ce que l'*Aspergillus glaucus*? Etude critique et expérimentale des formes groupées sous ce nom (Annales Sc. nat. IX. Sér. Bot. X, 1910, p. 303—371, 15 fig.).
- Marchal, E. Apparition en Belgique de l'*Oidium* américain du Groseillier (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique vol. XLVI, 1909, p. 337—338).
- Martin, Ch. Ed. Herborisation mycologique du 17 octobre 1909 au Mont-Mussy (Ain.) (Bull. Soc. Bot. Genève 1909, p. 290—293).
- Masseë, G. Fungi exotici X (Kew Bulletin 1910, p. 1—6).
- Matruchot, L. Sur un nouveau groupe de champignons pathogènes, agents des Sporotrichoses (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 543—545).
- Möller, A. Der Kampf gegen den Kiefernbaumschwamm (Zeitschr. für Forst- u. Jagdwesen vol. XLII, 1910, p. 129).
- Molliard, M. Sur une forme hypochnée de *Fistulina hepatica* Fr. (Bull. Soc. Bot. France vol. LVI, 1909, p. 553—556, 1 tab.).
- Moore, Cl. L. Some Nova Scotian aquatic fungi (Transact. Nova Scotian Inst. Sc. vol. XII, 1909, p. 217—238).
- Morgenthaler, O. Über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den Uredineen (Centralbl. f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 73—92).
- Münch, E. und Tubeuf, C. v. Eine neue Nadelkrankheit der Kiefer, *Pinus silvestris* (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft vol. VIII, 1910, p. 39, 1 tab.).
- Nieuwland, J. A. Priority of *Merulius* (Am. Midland Nat. vol. I, 1910, p. 164).
- Noelli, A. Alcuni micromiceti dell' Ossola (Malpighia vol. XXIII, 1909, p. 171—184).
- Nohova, S. Some new Polyporaceae from Japan (Botan. Mag. Tokyo vol. XXIV, 1910, p. 6—10). — In Japanese.
- Orishimo, Y. On the genetic connection between *Coleosporium* on *Aster scaber* and *Peridermium Pini-densiflorae* P. Henn. (Botan. Mag. Tokyo vol. XXIV, 1910, p. 1—5).
- Patouillard, N. et Demange, V. Nouvelles contributions à la flore mycologique du Tonkin (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 31—48).
- Patterson, Flora W. *Stemphylium Tritici* sp. nov., associated with floret sterility of wheat (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXVII, 1910, p. 205).
- Percival, J. New facts concerning warty disease of potato (The Garden. Chronicle vol. XLVI, 1909, p. 79).

- Petch, T. Root disease of the coconut palm (*Fomes lucidus* (Leys.) Fr.). (Circulars and Agricult. Journal of the Royal bot. Gardens Ceylon vol. IV, no. 24, 1910, p. 323—336).
- Pollock, J. B. Notes on plant pathology (Rept. Michigan Ac. Sc. vol. XI, 1909, p. 48—54).
- Quinn, G. The „Irish“ potato blight (Journ. of Agriculture of South Australia vol. XIII, 1909, p. 97—105).
- Quinn, G. Potato blight (l. c. p. 189—191).
- Raciborski, M. Schedae zu: *Mycotheca polonica*. Fasc. 1, no. 1—50 (Kosmos vol. XXXIV, 1909, p. 1166—1172).
- Reed, H. S. An interesting *Marasmius* fairy ring (Plant World vol. XIII, 1910, p. 12—14, 6 fig.).
- Saccardo, P. A. et Traverso, J. B. *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*. Vol. XIX. Index iconum fungorum enumerans eorundem figuras omnes hucusque editas ab auctoribus sive antiquis sive recentioribus (Patavii 1910, 8°, 1158 pp.).
- Salmon, E. S. The *Sclerotinia* (*Botrytis*) disease of the Gooseberry or „die-back“ (Journ. Board Agricult. vol. XVII, 1910, p. 1—9, 1 tab.).
- Scheremetjew, E. P. Illustrierte Beschreibung der Pilzarten Mittelrußlands. I. Hymenomycetinae, nach Hennings in Englers Pflanzenfamilien, redigiert von F. W. Bucholz, Teil 2. Agaricaceae. (Riga 1909, 8°, p. 147—427, 97 fig.) — russisch.
- Schindelmeister, J. Enzyme im Mutterkorn (Apotheker-Ztg. 1909, p. 837).
- Schorstein, J. Über den Hausschwamm und seine nächsten Verwandten (Österr. botan. Zeitschr. vol. LX, 1910, p. 112—114).
- Selby, A. D. and Manus, T. F. A new Anthracnose (*Colletotrichum cereale*) attacking certain cereals and grasses (Proceed. Indiana Acad. Sc. 1908, p. 111).
- Sheldon, J. L. The *Andropogon-Viola* *Uromyces* (*Torreya* vol. X, 1910, p. 90).
- Smith, A. Lorrain. Fungi im L. S. Gibbs, A contribution to the montane flora of Fiji (including Cryptogams), with ecological notes (Journal Linn. Soc. Botany vol. XXXIX, 1909, p. 196—199, 2 fig.).
- Spegazzini, C. Fungi chilenses. Contribución al estudio de los Hongos chilenos (Rev. Fac. agron. y veterin. de la Plata VI, 1910, 205 pp.).
- Stäger, R. Neue Beobachtungen über das Mutterkorn (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 67—73).
- Stift, A. Über im Jahre 1909 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der Zuckerrüben- und Kartoffelkrankheiten (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 520—560).
- Theissen, F. *Marasmius austro-brasilensis* (*Broteria* Ser. Botanica vol. VIII, 1909, p. 53—65, 6 tab.).
- Theissen, F. *Perisporiales riograndenses* (*Broteria* Ser. Botanica vol. IX, 1910, p. 5—44).

- Tidswell, F. and Harvey, T. The potato blight (Agric. Gazette of New South Wales vol. XX, 1909, part 9, p. 309—811).
- Torrend, C. Sur une nouvelle espèce de myxomycète: *Arcyria annulifera* List. et Torr. (Bull. Soc. Port. Sc. Nat. vol. II, 1909, p. 212—213).
- Tryon, H. The potato disease (*Phytophthora infestans* De Bary) (Queensland Agric. Journ. vol. XXIII, 1909, p. 118—127).
- Tubeuf, C. von. Die Übertragung des Weizensteinbrandes auf den Pflanzenbestand der Weizenfelder durch infizierten Stalldünger, Samen und Ackerboden (Fühlings landw. Zeitung vol. LIX, 1910, p. 161—162, mit Erwiderung von Steglich, ibidem p. 161—164).
- Vanha. Neue Krankheit der Luzerne in Österreich (Wiener landwirtsch. Zeitung 1909, p. 938).
- Voges, E. Der Klappenschorf (*Pseudopeziza Medicaginis* Sacc.) ein gefährlicher Parasit von Luzerne und Klee (Deutsche Landw. Presse vol. XXXVI, 1909, p. 856).
- Vuillemin, P. La classification des Mycoses (Rev. gén. Sc. pures et appl. vol. XXI, 1909, p. 148—157).
- Vouaux, Abbé. Descriptions de quelques espèces de champignons (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 153—157).
- Wager, H. and Peniston, A. Cytological observations on the yeast plant (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 45—83, 5 tab., 1 fig.).
- Wehmer, C. Über Citronensäuregärungs-Pilze (Chemiker-Ztg. 1909, no. 147, 3 pp.)
- Weisse, A. Ein Riesenexemplar von *Lycoperdon Bovista* (Verhandl. Bot. Verein Prov. Brandenburg vol. LI, 1909, p. [147]).
- Wisniewski, P. *Septoria Trapae Natantis* (Kosmos vol. XXXV, 1910, p. 78—79).
- Zellner, J. Zur Chemie der höheren Pilze. III. Mitteilung: Über Pilzdiastasen. IV. Mitteilung: Über Maltasen (Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien II. Abt. vol. CXVIII, 1909, p. 3—18, 439—446).
- 
- Bloomfield, E. N. *Lecanora mougeotioides* Schaer. in Britain (Journal of Botany vol. XLVIII, 1910, p. 141).
- Bouly de Lesdain, M. Notes lichénologiques (Bull. Soc. Bot. France vol. LVI, 1909, p. 473—477).
- Brun. Notes lichénologiques. Les espèces saxicoles du genre *Ramalina* (Rev. Sc. Bourbonnais et Centre France 1909, p. 129—131).
- Claudel, H. Liste des lichens recueillis de Gérardmer à la Schlucht et au Hohneck (Vosges) (Bull. Soc. Bot. France vol. LV, 1909, p. CLXXVIII—CXC).
- Grilli, C. *Sul Callophisma luteo-album* var. *lacteum* Mass. (Bull. Soc. Bot. Ital. 1909, p. 152—154).

- Howe, R. H. jr. Lichens at Mt. Ascutney, Vermont (The Bryologist vol. XIII, 1910, p. 10—13).
- Howe, R. H. jr. *Ramalina Montagnaei* De Not., on Long Island (Rhodora vol. XII, 1910, p. 7).
- Jatta, A. Licheni dell' Asmara (N. Giorn. bot. ital. S. N. vol. XVII, 1910, p. 192—206, 1 tab.).
- Kronfeld, E. M. Scopoli und die *Cetraria islandica*. Ein Beitrag zur Geschichte der medizinischen Botanik in Österreich (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 7 pp.).
- Merrill, G. K. Lichen notes. XIV (The Bryologist vol. XIII, 1910, p. 25—30, 1 tab.).
- Smith, A. Lorrain. Lichenes in L. S. Gibbs, A contribution to the montane flora of Fiji (including Cryptogams), with ecological notes (Journal Linn. Soc. Botany vol. XXXIX, 1909, p. 199—200).
- Wainio, E. A. Lichenes insularum Philippinarum I. (Philipp. Journ. Sc. vol. IV, 1909, p. 651—662).
- Wheldon, J. A. and Wilson, A. Inverness and Banff Cryptogams (Journ. of Botany v II, 1910, p. 123—129).
- Zahlbruckner, A. Lichenes (Flechten) in: Ergebnisse der botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1909. II. Bd., herausgegeben von Prof. Dr. K. Schiffner (Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien vol. LXXXIII, p. 85—211, 5 tab.).
-



## Referate und kritische Besprechungen<sup>1)</sup>.

**Cruchet, D.** Micromycètes nouveaux récoltés en Valais du 19 au 22 juillet 1909 (Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. vol. XLIV, 1909, p. 469—475, 3 fig.).

Enthält die Diagnosen folgender neuer Spezies: *Puccinia Bessei* auf *Lloydia serotina*, *P. Fischeri* auf *Saxifraga biflora*, *Asteroma Lloydiae*, *Mycosphaerella Burnati* auf *Lloydia serotina*, *Ascochyta Cyani*, *A. Tragi*, *Hendersonia Ephedrae*.

**Heald, F. D. and Wolf, F. A.** The structure and relationship of *Urnula Geaster* (Botan. Gazette vol. XLIX, 1910, p. 182—188, 3 fig., tab. XII).

Die Verff. geben eine sehr eingehende Beschreibung des merkwürdigen seltenen Ascomyceten nach frischen Exemplaren. Von E. M. Kupfer ist für den Pilz die neue Gattung *Chorioactis* aufgestellt worden. Wie die Verff. jedoch nachweisen, steht *Urnula Geaster* der *U. craterium* derartig nahe, daß eine generische Trennung beider Pilze nicht vorgenommen werden kann.

**Ito, S.** Contributions to the mycological flora of Japan. II. On the Uredineae parasitic on the Japanese Gramineae (Journal of the College of Agriculture, Tohoku Imp. University vol. 3, No. 2, 1909, p. 180—262, 3 tab.).

Die Pilzflora Japans scheint an Mannigfaltigkeit hinter der reichen Phanerogamenflora dieses Landes nicht zurückzustehen. Denn obgleich ihre Erforschung bei weitem noch nicht als abgeschlossen gelten kann, ist der Verfasser in der Lage, nicht weniger als 73 Arten und 2 Varietäten von Rostpilzen auf Gramineen anzugeben (und Ref. kann als eine weitere, vom Verf. nicht erwähnte Art den inzwischen aufgefundenen *Uromyces Eriochloae* hinzufügen), nämlich 4 *Uromyces*-Arten, 58 *Puccinien*, 1 *Diorchidium*, 1 *Stereostroma*, 2 *Rostrupia*, 7 *Uredo*. Ein beträchtlicher Teil davon, nämlich 21 Arten, sind vom Verf. als neu aufgestellt. Besonders die Zahl der coronaten *Puccinien* hat eine starke Bereicherung, nämlich um 6 Arten, erfahren. Es sind dies *P. Diarrhenae* Miyabe et Ito auf *Diarrhena japonica*, *P. brevicornis* Ito auf *Calamagrostis villosa* und *canadensis*, *P. Epigeios* Ito auf *Calamagrostis epigeios* var. *densiflora*, *P. pertenuis* Ito auf *Calamagrostis arundinacea* var. *nipponica*, *P. Hierochloae* Ito auf *Hierochloa borealis* und *P. rangiferina* Ito auf *Calamagrostis arundinacea* var. *sciuroides*. Auch die bereits stattliche Anzahl von 7 Arten auf *Phragmites*

<sup>1)</sup> Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt:

*communis* wird um zwei neue vermehrt, nämlich *P. okatamaensis* und *P. moriokaensis*. Von allen vom Verf. aufgestellten neuen Arten sind die Sporen abgebildet. Ob in allen Fällen die Aufstellung der neuen Arten auf teilweise anscheinend geringe Unterschiede hin gerechtfertigt war, kann nach den Beschreibungen und Abbildungen allein nicht beurteilt werden. Auf alle Fälle stellt die Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Uredineenflora Japans dar. Zu wünschen wäre, daß mit derselben Gründlichkeit, mit der einzelne Rostpilzgruppen von japanischen Forschern bearbeitet worden sind, auch das Studium ihrer biologischen Verhältnisse in Angriff genommen werden möchte. Dietel (Zwickau).

Lloyd, C. G. Mycological Notes No. 35 (Cincinnati, Ohio, March 1910, p. 461—476, fig. 331—335).

Verf. untersuchte in Leiden die in Persoon's Herbar befindlichen Polyporeen und teilt hierüber näheres in Gestalt kritischer Bemerkungen mit. Von den in Persoon's Schriften aufgeführten Spezies wurden jedoch 28 nicht im Herbare vorgefunden.

Verf. identifizierte früher *Geaster Dybowskii* mit *G. velutinus*, hält den Pilz jedoch nunmehr für eine besondere Art und bemerkt, daß *Hydnum strigosum*, welches Banker früher zu einer neuen Hydnaceengattung gestellt hatte, keine Hydnacee, sondern eine mit *Polyporus hispidus* verwandte Polyporee ist.

Saccardo, P. A. et Traverso, J. B. Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum vol. XIX. Index iconum fungorum enumerans eorundem figuras omnes hucusque editas ab auctoribus sive antiquis sive recentioribus (Patavii 1910, 8°, 1158 pp.).

Der vorliegende „Index Iconum“ füllt eine wesentliche Lücke in der mykologischen Literatur aus, und wir müssen es den Verff. Dank wissen, daß sie eine so wichtige aber auch äußerst mühselige Arbeit unternommen haben. Die von Jahr zu Jahr stark anschwellende mykologische Literatur erfordert gebieterisch die Schaffung größerer zusammenfassender Werke, in welchen der Stoff von den verschiedensten Gesichtspunkten aus nutzbringend und übersichtlich angeordnet werden muß, wie dies bezüglich der Pilzabbildungen in dem „Index iconum fungorum“ geschehen ist.

Auf den Wert von Pilzabbildungen, die oft mehr besagen als ausführliche Beschreibungen, braucht hier nicht näher eingegangen zu werden. Erst dann aber erfüllen derartige Abbildungen ihren eigentlichen Zweck, wenn die Forscher auf den verschiedensten Gebieten in der Lage sind, die vorhandenen Figuren bei ihren Arbeiten nutzbringend zu verwerten, wozu natürlich die Kenntnis von der Existenz der Abbildungen und deren Publikationsort gehört. Ein Blick in das neue Buch genügt nunmehr, um zu erfahren, welche Abbildungen existieren und wo diese zu finden sind.

In der Anordnung des Stoffes ist die alphabetische Reihenfolge gewählt worden. Der vorliegende Band enthält nur die sich auf die Pilz-

gattungen mit den Anfangsbuchstaben A—L beziehenden Abbildungen; ein zweiter, ungefähr gleich starker Band wird die restlichen Gattungen umfassen.

Seaver, F. J. The Hypocreales of North America III (Mycologia vol. II, 1910, p. 48—92, tab. XX—XXI).

Fortsetzung der in Annal. Mycol. 1909, p. 303 und 492 besprochenen Arbeit. Die *Hypocreaceae*, II. Familie der *Hypocreales*, werden in die *Hypocreae* und *Cordycepteae* eingeteilt. Hier werden nur die *Hypocreae* behandelt, die folgende nordamerikanische Gattungen umfassen:

- I. Asci 16-sporig (durch Zerfall der ursprünglich 2-zelligen Sporen in die Teilzellen).

*Hypocrea* Fr. mit 12 Arten (*H. rufa*, *lenta*, *minima*, *chionea*, *citrina* usw.).

*Chromocrea* n. gen., von *Hypocrea* durch gefärbte Sporen verschieden, mit 3 Arten *Ch. gelatinosa* (= *H. viridis* Peck), *Ch. substipitata* n. sp., *Ch. ceramica*.

*Podostroma* Karst. (= *Podocrea* Sacc.), durch den Besitz vertikaler Stromata charakterisiert, mit 2 Arten, *P. alutaceum*, *P. brevipes*.

- II. Asci 8-sporig

*Stilbocrea* Pat., durch den Besitz stilbumartiger Konidienformen gekennzeichnet. Sporen 2-zellig. Von *Sphaerostilbe* durch eingesenkte Perithezien verschieden. 2 Arten. *St. hypocreoides*, *St. intermedia* (= *St. Dussii*?).

*Chromocreopsis* n. gen., wie *Chromocrea*, aber die Asci 8-sporig. (Sporen gefärbt, einzellig oder auch manchmal, wie bei den beiden folgenden Gattungen, undeutlich septiert?) 3 Arten, *H. cubispora*, *hirsuta*, *bicolor*.

*Byssonectria* Karst. Sporen einzellig, hyalin. Stroma sehr wenig ausgebildet, Perithezien fast oberflächlich. 2 Arten, *B. violacea*, *chrysocoma*.

*Peckiella* Sacc. Sporen einzellig, hyalin. Stroma ausgebreitet, mit eingesenkten Perithezien, 6 nordamerikanische Arten (*P. viridis*, *camphorati*, *lateritia* usw.).

*Hypomyces* (Fr.) Tul. (= *Clintoniella* Sacc.). Sporen deutlich 1-septiert, spindelförmig. Stroma locker, wenig fleischig. 11 nordamerikanische Arten (*H. Lactifluorum*, *apiculatus*, *aurantius*, *macrosporus* n. sp. usw.).

*Hypocreopsis* Karst. Wie *Hypomyces*, aber die Sporen elliptisch, Stroma fleischig. 3 Arten (*H. lichenoides*, *tremellicola*, *consimilis*).

*Oomyces* B. et Br. Charakterisiert durch die von einer häutigen Hülle eingeschlossenen Perithezien. Sporen fadenförmig. *O. Langloisii*.

*Barya* Fuck. Sporen fadenförmig. Stroma nur angedeutet, spinnwebartig-locker, weiß. 1 Art, *B. parasitica*.

*Typhodium* Link (= *Epichloë* Tul.). Sporen fadenförmig. Stroma fast fleischig, flach ausgebreitet. *T. typhinum*.

*Hypocrella* Sacc. Sporen fadenförmig. Stroma fast fleischig, meist fast schüsselförmig bis halbkuglig. 1 nordamerikanische Art, *H. Tamoneae* Earle n. sp. von Porto Rico.

Smith, A. Lorrain. Fungi in L. S. Gibbs, A contribution to the montane flora of Fiji (including Cryptogams), with ecological notes (Journal Linn. Soc. Botany vol. XXXIX, 1909, p. 196—199, 2 fig.).

Genannt werden 22 Arten, meist Hymenomyceten, von denen *Laschia candida*, *L. crenulata* und *Lentinus Gibbsiae* als neu beschrieben werden.

*Acidium Balansae* Cornu findet sich auf Fidji sehr häufig an Blättern von *Agathis vitiensis*.

Theissen, F. Marasmii austro-brasilienses (Broteria Ser. Botanica vol. VIII, 1909, p. 53—65, 6 tab.).

Verf. zählt für Südbrasilien 38 Arten der Gattung *Marasmius* auf und versieht die meisten derselben mit lateinischen Beschreibungen. Zu *M. trichorrhizus* Speg. werden *M. equicrinis* Müll., *Balsansae* Pat., *repens* P. Henn., *polyclados* Mont., zu *M. petalinus* B. et C. werden *M. bermudensis* Berk., *salignus* Peck, *Bonii* Pat. gestellt. Der von Hennings unter dem Namen *Botryomarasmius Edwallianus* beschriebene Pilz tritt auch häufig in einer unverzweigten forma *simplex* auf. Neu sind *M. eburneus* Theiss. *M. symbiotes* Theiss., sowie 9 Varietäten resp. Formen.

Theissen, F. Perisporiales riograndenses (Broteria Ser. Botanica vol. IX, 1910, p. 5—44).

I. Microthyriaceae. Verf. nennt für Südbrasilien Vertreter folgender Gattungen: *Microthyrium* 11 Arten, *Vizella* 1, *Seynesia* 6, *Micropeltis* 3, *Scolepeltis* 2, *Asterella* 1, *Asterina* 16 Arten, darunter befinden sich als neu *Seynesia Heteropteridis* Theiss., sowie 4 von Rehm aufgestellte, hier jedoch nicht näher beschriebene Spezies. Die Umgrenzung der verschiedenen Microthyriaceen-Gattungen und Arten ist oft recht schwer. Nach Ansicht des Verf. sind viele Spezies mehrfach beschrieben worden, andere haben eine große Verbreitung und kommen auf den verschiedensten Nährpflanzen-Familien vor.

II. Perisporiaceae. Genannt werden von *Pseudomeliola* 1 Art, *Dimerosporium* 8, *Dimeriella* 2, *Meliola* 35. Als neu beschrieben werden *Dimerosporium crustaceum* Theiss., *Dimeriella uncinata* Theiss., *Meliola patella* Theiss., sowie 2 *Meliola*-Varietäten. Zu *Dimerosporium solanicolum* Speg. werden *D. guarapiense* Speg., *D. microcarpum* Starb. und *Dimerium Saccardoanum* P. Henn. gestellt. Der Pilz kommt auf vielen Nährpflanzen vor. Schwierig ist besonders die Unterscheidung der *Meliola*-Arten, da gewisse Charaktere besonders der Hyphopodien wechseln. Viele Arten der Gattung besitzen eine große Verbreitung, da sie in verschiedenen Erdteilen auftreten und oft die verschiedensten Nährpflanzen befallen. Wer mehrfach *Meliola*-Arten untersucht hat, wird den Ausführungen des Verfassers zum großen Teile rückhaltlos zustimmen.

**Tranzschel, W.** Beiträge zur Biologie der Uredineen. III. (Arbeiten d. Botan. Museums d. Kais. Akademie d. Wissensch. zu St. Petersburg. Lief. VII, 1909, p. 1—19).

In dieser Arbeit berichtet der Verf. über Kulturversuche, die er in den Jahren 1906 und 1907 ausgeführt hat. Wir beschränken uns darauf, nur über das zu referieren, was nicht schon durch des Verfassers vorläufige Mitteilungen in dieser Zeitschrift Bd. V, p. 32 und Bd. VII, p. 182 bekannt geworden ist.

*Puccinia Porri* (Sow.) Wint. ist eine Hemipuccinia, es wurde durch Aussaat der Sporidien unmittelbar Uredo erzielt.

*Puccinia Eriophori* Thüm. bildet seine Aecidien außer auf *Senecio paluster* auch auf *Ligularia sibirica* (Aecid. *Ligulariae* Thüm.).

Die Aecidiumform von *Puccinia litoralis* Rostr. (= *P. Junci* Wint.) gelangte auf *Sonchus arvensis*, *asper* und *oleraceus* zur Entwicklung.

Zu *Aecidium Trollii* Blytt gehört eine *Puccinia* auf *Agropyrum caninum*, die den Namen *Pucc. Dietrichiana* erhält.

Den bekannten Rassen der *Puccinia Centaureae-Caricis* s. l. werden als neue hinzugefügt: *Pucc. Jaceae-leporinae*, *Pucc. Jaceae-capillaris* und eine dritte mit Aecidien auf *Centaurea orientalis* und Teleutosporen auf *Carex gynobasis*.

Bestätigt wird durch einen erneuten Versuch die Zugehörigkeit des *Aecidium Ficariae* zu *Uromyces Rumicis* auf *Rumex obtusifolius*.

Dietel (Zwickau).

**Tranzschel, W.** Über einige Aecidien mit gelbbrauner Sporenmembran (Arbeiten d. Botan. Museums d. K. Akademie d. Wissensch. zu St. Petersburg. Lief. VII, 1909, p. 111—116.)

In dieser Zusammenstellung werden zunächst drei Arten auf *Sedum* erwähnt, von denen die eine *Aecid. Sedi-Aizoontis* n. sp. auf *Sedum Aizoon* in Ostsibirien und der nördlichen Mandschurei weit verbreitet ist. Die anderen beiden sind *Aecidium Sedi* DC., zu *Puccinia longissima* gehörig, und *Aecidium erectum* Diet., das zu *Pucc. australis* gehört. Letzteres ist in Ostasien auf *Sedum Selskianum* und *S. Aizoon*, im Kaukasus auf *S. maximum* gefunden worden. Zu demselben Typus gehören ferner *Aecid. Libanotidis* Thüm., sowie einige zu Puccinien vom Typus der *Pucc. Stipae* gehörige (der Verf. bezeichnet sie als Gesamtart mit dem Namen *Pucc. stipina*), nämlich Aecidien auf *Thymus* und *Salvia*, denen er auch noch Aecidiumformen auf *Ziziphora clinopodioides*, *Origanum vulgare* und *Phlomis tuberosa* anschließt. Mit ihnen stimmt dann ferner überein *Aecidium Tranzschelianum* Lindr. auf *Geranium sanguineum*, das von drei entfernten Standorten in Thüringen und Rußland bekannt ist, an denen auch das Aecidium auf *Thymus* vorkommt. Denselben Bau wie die eben genannten hat endlich auch ein vom Verfasser neu beschriebenes *Aecidium Pulsatillae* auf *Pulsatilla patens*, *P. vulgaris*, *P. dahurica* und *P. chinensis* im nördlichen und östlichen Asien.

Dietel (Zwickau).

**Evans, J. B. Pole.** On the structure and life-history of *Diplodia natalensis* n. sp. The cause of the „black rot“ of Natal Citrus fruit (Transvaal Departm. of Agriculture Science Bull. no. 4, 1910, 18 pp., 8 tab.).

Auf *Citrus*-Früchten tritt in Natal sehr verheerend eine Schwarzfäule auf. An der Ansatzstelle des Stieles ist zuerst eine Verfärbung erkennbar, die sich von dort aus über die ganze Frucht verbreitet, so daß schließlich die befallenen Früchte in eine schwarze mumifizierte Masse mit eingeschrumpfter Oberfläche verwandelt werden. Die Krankheit wird durch *Diplodia natalensis* n. sp. verursacht. Der Pilz konnte mit Leichtigkeit auf gesunde *Citrus*-Früchte, ja selbst auf Äpfel übertragen werden.

**Gilbert, W. W.** The root-rot of tobacco caused by *Thielavia basicola* Zopf (Bull. U. S. Dept. Agric. Washington Bureau of plant industry Bull. 1909. no. 158).

Durch *Thielavia basicola* wird eine Wurzelfäule des Tabaks hervorgerufen. Der Pilz zerstört entweder die Keimlinge im Keimbett, oder er greift die Wurzeln älterer Pflanzen an. Daß *T. basicola* tatsächlich parasitär auftreten kann, hat Verf. durch Infektionsversuche nachgewiesen, bei denen er einmal junge Keimlinge in Petrischalen mit dem Pilz infizierte, das andere Mal größere Pflanzen in Töpfe mit verseuchtem Boden setzte. Die Infektion tritt besonders leicht in stark humösem Boden auf; starke Bewässerung und mangelhafte Ventilation des Keimbettes begünstigen die Entwicklung des Pilzes sehr. Die Versuche, bei denen der Pilz in Reinkultur unter den verschiedensten Bedingungen beobachtet wurde, hatten keine besonders interessanten Ergebnisse. Riehm (Gr. Lichterfelde).

**Klebahn, H.** Krankheiten des Flieders (Berlin, Gebr. Bornträger, 1909, 8°, 75 pp., 45 fig.).

In Hamburger Gärtnereien traf Verf. mehrfach durch parasitische Pilze hervorgerufene Erkrankungen des Flieders an, die von ihm genauer untersucht wurden, nämlich eine Bakterienkrankheit, verursacht durch *Pseudomonas Syringae*, die den Gärtnern ihren Symptomen nach meistens bekannt ist, ferner auf jungen Fliederblättern in Treibhäusern einen als *Botrytis cinerea* bestimmten Pilz, sowie das etwas ausführlicher besprochene, auf Fliederblättern beobachtete *Heterosporium Syringae* Oud. Dieser Pilz kommt nach Oudemans zwar nur auf Zweigen und Früchten des Flieders vor, doch glaubt Verf. bei der Übereinstimmung seines Pilzes mit der Oudemans'schen Beschreibung, daß beide Pilze identisch sind.

Der weitaus größte und wichtigste Teil des Buches beschäftigt sich mit einer neuen Zweig- und Knospenkrankheit, die, wie Verf. bereits früher gezeigt hat, durch eine Peronosporose hervorgerufen wird. Die Krankheit macht sich dadurch bemerkbar, daß kräftige, mit gut entwickelten Blütenknospen versehene, anscheinend völlig gesunde Pflanzen nur schlecht austreiben, indem ein Teil der Knospen ausbleibt oder in noch stärkerem Maße dadurch, daß die ganzen Blütenrispen verkümmern und absterben, nachdem sie sich eben entfaltet haben. In einer vor-

läufigen im Jahre 1905 erschienenen Mitteilung hatte Verf. den Erreger der Fliederkrankheit unter dem Namen *Phloeophthora Syringae* als neue Gattung und Art beschrieben. Damals und auch jetzt wieder wurden in dem erkrankten Gewebe nur Oosporen aufgefunden. Bei den angestellten Reinkulturen erhielt jedoch Verf. aus dem Myzel jetzt auch die Konidienträger. Da diese der Gattung *Phytophthora* völlig entsprechen, so stellt Verf. jetzt seinen Pilz zu *Phytophthora* als *Ph. Syringae* Kleb. Ferner konnte durch Infektionsversuche nachgewiesen werden, daß der Pilz nicht ausschließlich auf *Syringa*, sondern auch auf einer größeren Zahl anderer Sträucher und Bäume (*Ligustrum*, *Jasminum*, *Forsythia*, *Crataegus*), ja selbst auf Keimlingen von *Fagus silvatica*, sowie *Sempervivum* und *Cereus* zu leben vermag. In dieser Hinsicht verhält sich der Pilz demnach wie *Ph. omnivora* De Bary, der er auch morphologisch sehr nahe steht. Einige geringfügige, aber konstante Verschiedenheiten veranlassen jedoch den Verf., seinen Pilz für eine selbständige Art zu erklären.

Mangin, L. Qu'est-ce que l'*Aspergillus glaucus*? Etude critique et expérimentale des formes groupées sous ce nom. (Annales Sc. nat. IX. Sér. Bot. X, 1910, p. 303—371, 15 fig.).

Verf. gibt zunächst eine ausführliche geschichtliche Übersicht über die unter dem Namen *Aspergillus glaucus* bezeichneten Formen und die von diesem Pilze im Laufe der Jahre abgetrennten Arten, sowie über die zugehörigen Askusformen aus der Gattung *Eurotium*.

Verf. selbst untersuchte 22 von verschiedenen Orten herrührende *Asp. glaucus*-Formen. Auf Grund der von ihm mit diesen Formen bei verschiedenen Temperaturen und auf verschiedenen Nährmedien angestellten Kulturen, die recht ausführlich geschildert werden, kommt Verf. zu dem Schlusse, daß *A. glaucus* resp. *Eurotium herbariorum* eine Sammelart darstellt, innerhalb welcher sich einige Typen schärfer unterscheiden lassen, die demnach als selbständige Spezies anzusehen sind. Es werden unterschieden:

1. Konidien klein,  $2\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$   $\mu$ , Askosporen klein,  $4$ — $7 \approx 3,7$   $\mu$ , mit deutlicher Rinne . . . . . *Eurotium Amstelodami* n. sp.
2. Konidien größer, über 5  $\mu$ .
  - a) Askosporen klein,  $4,7 \approx 3,7$   $\mu$ , mit deutlicher Rinne und vorspringenden Leisten . . . . . *Eur. Chevalieri* n. sp.
  - b) Askosporen wie vorige, aber ohne Rinne und ohne Leisten  
*Eur. repens* De Bary.
  - c) Askosporen größer, mit Rinne und vorspringenden Leisten  
*Eur. herbariorum* Link.

(forma *minor*, Askosporen  $7,5 \approx 5,6$   $\mu$ ,

forma *major*, Askosporen  $9,4 \approx 6,6$   $\mu$ ).

Mit Ausnahme von *Eurotium Amstelodami*, das sofort durch die kleinen Konidien kenntlich ist, entsprechen die übrigen Spezies in ihrem Konidienstadium sämtlich dem *Aspergillus glaucus*. Im Konidienstadium sind diese

Arten (wie auch *A. Oryzae* und *A. flavus*) demnach nur schwer auseinander zu halten; gewisse unterscheidende Merkmale lassen die Habitusbilder der einzelnen Formen in den Kulturen erkennen. Die Askusstadien bieten hingegen eine sichere Handhabe zur Unterscheidung dar, da die Askosporen im Gegensatz zu den Konidien von Temperatur und Kulturbedingungen völlig unabhängig und ihre unterscheidenden Merkmale sehr konstant sind.

**Thom, Ch.** Cultural studies of species of *Penicillium* (U. S. Departm. of Agriculture Bureau of Animal Industry Bull. no. 118, 1910, 107 pp., 36 fig.).

Die Gattung *Penicillium* bietet bekanntlich hinsichtlich der Unterscheidung der einzelnen Arten dem Systematiker die größten Schwierigkeiten dar. Zwar haben bereits viele Forscher eine mehr oder minder große Anzahl von Formen genauer untersucht, doch sind hierdurch unsere Kenntnisse über die systematische Umgrenzung der Formen kaum oder nur wenig gefördert worden, und nach wie vor ist es nicht leicht, ein *Penicillium* der Spezies nach sicher zu bestimmen. Dies hat namentlich darin seinen Grund, daß die verschiedenen Forscher sich bei ihren Untersuchungen zu sehr in Einzelheiten vertieften und bei ihren Kulturen nicht die gleichen Nährmedien verwandten. Demgegenüber betont Verf. zweifellos mit Recht, daß bei der Unterscheidung und Identifizierung der einzelnen Formen nur die Anwendung bestimmter Nährmedien zum Ziele führen kann, da dieselbe Spezies je nach der Art und Zusammensetzung des Substrates habituelle Verschiedenheiten zeigt, auch physiologisch anders reagieren kann. Von diesem Grundgedanken ausgehend hat Verf. eine stattliche Anzahl von Formen unter den gleichen Bedingungen auf einigen bestimmten leicht erhältlichen Substraten kultiviert. Von diesen Formen konnte er nur etwa die Hälfte nach den vorhandenen Beschreibungen mit bekannten Arten identifizieren, so daß 13 neue Arten aufgestellt werden mußten. Sämtliche behandelten Arten werden abgebildet und ihre charakteristischen — sowohl morphologischen wie physiologischen — Merkmale in leicht übersehbarer Weise mitgeteilt.

Die von Oudemans und Diercks aufgestellten *Penicillien* fehlen in der Arbeit des Verfassers vollständig. Eine Identifizierung dieser Arten ist sehr schwer, und da Verf. authentische Kulturen dieser Formen nicht hat erlangen können, so mußten dieselben ganz beiseite gelassen werden.

Die Arbeit des Verfassers hat einer späteren Monographie der Gattung die Wege geebnet!

**McCubbin, W. A.** Development of the *Helvellineae* I. *Helvella elastica* (Botan. Gazette vol. XLIX, 1910, p. 195—206, tab. XIV—XVI).

Verf. untersuchte die Ontogenie von *Helvella elastica*. Da es ihm nicht gelang, in Kultur Fruchtkörper zu erzielen, war er genötigt, die verschiedenen Entwicklungsstadien des Pilzes in der Natur zu suchen. Das Myzel lebt unterirdisch; es besteht aus wenig verzweigten Fäden, die zahlreiche Anastomosen aufweisen; die einzelnen Zellen enthalten 2—16



Kerne, die oft paarweise nebeneinander liegen. An einzelnen Stellen bilden sich dichte Klumpen von Myzelgeflecht, die Fäden verzweigen sich häufiger und bilden einen kurzen Stiel, der oben eine knopfartige Verdickung trägt. Diese erste Anlage des Fruchtkörpers ist von einer Schicht Pallisadenzellen umgeben, die an keulenförmigen Enden von Hyphen entstehen. Die Pallisadenzellen wachsen oben im rechten Winkel und bilden so das Velum. Das Zerreißen des Velums geht unregelmäßig vor sich; Verf. konnte nicht beobachten, daß zuerst ein Porus am obersten Teil des Velums entsteht, wie es Durand für *Microglossum viride* angibt. Die Hymenialschicht liegt unter den Pallisadenzellen; sie ist zuerst undifferenziert, sehr bald aber werden Paraphysen gebildet und zwar entstehen diese aus gewöhnlichen Hyphen. In dem ganzen Fruchtkörper findet man unregelmäßig zerstreut einzelne Zellen oder Zellgruppen, die durch ihren reichen Inhalt auffallen. Wenn die Asci gebildet werden, sind diese Zellen leer; Verf. hält sie für Speicherzellen. Während Brefeld angibt, daß Paraphysen und askogene Hyphen an denselben Myzelfäden entstehen können, fand Verf., daß die Paraphysen aus kurzcelligen Fäden mit zweikernigen Zellen hervorgehen, während die askogenen Hyphen an Myzelfäden entstehen, die sich aus langen, dicken, vielkernigen Zellen zusammensetzen.

Die Endzelle der askogenen Hyphen bildet eine hakenförmige Krümmung, die beiden Kerne teilen sich und es entstehen zwei Septen; die mittlere Zelle enthält 2 Kerne, die beiden anderen je eine. Entweder entsteht nun nach Fusion der beiden Kerne der mittleren Zelle aus dieser ein Askus, oder die beiden Kerne teilen sich nochmals, es entsteht wieder eine hakenförmige Krümmung usw. Verf. fand bis zu sechs solcher Haken. Auch die beiden einkernigen Nachbarzellen können in Verbindung treten, ihre Kerne fusionieren dann ebenfalls und liefern einen Askus.

Riehm (Gr. Lichterfelde).

Ford, William W. The distribution of poisons in Muhsrooms (Science N. S. vol. XXX, 1909, p. 97—108).

Die Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit den in *Amanita phalloides* Bull., *A. muscaria* L. und verwandten Arten wirksamen Giften. Verf. gibt zunächst einen kurzen historischen und literarischen Überblick bis auf die Arbeiten Kobert's, an welche sich seine eigenen Untersuchungen anschließen. Extrakte von sorgfältig ausgewähltem Material von *A. phalloides* enthalten zwei Gifte, die durch besondere Methoden isoliert werden können: Amanita-Haemolysin, welches Verf. gegen Kobert nicht als Toxalbumin, sondern als ein hoch zusammengesetztes Glukosid definiert, und Amanita-Toxin; letzteres ist nach ihm das bei Vergiftungen wirksamste Prinzip. *Amanita virosa* Fr. ergab ein identisches Resultat, ebenso *A. sprete* Peck und *A. verna* Bull. Vier andere seltenere Arten (*A. strobiliformis* Vitt., *A. chlorinosma* Peck, *A. radicata* Peck, *A. porphyria* Alb. et Schw.) enthielten ein praktisch gleichwertiges Toxin, aber kein Haemolysin und müssen ebenfalls als „deadly poisonous“ betrachtet werden. *A. Frostiana* Peck,

welche als eine Varietät von *A. muscaria* hingestellt wird, war frei von Haemolysin und Toxin und kann deshalb kaum so nahe mit letzterer verwandt sein. F. Theißen (Innsbruck).

Streeter, Stella G. The influence of gravity on the direction of growth of *Amanita* (Botan. Gazette vol. XLVII, 1909, p. 414).

Verf. untersuchte den Einfluß der Schwerkraft auf den Fruchtkörper von *Amanita phalloides* und *A. crenulata*. Die Pilze wurden im jugendlichen Stadium in horizontale Lage gebracht; der Stiel krümmte sich alsdann, bis der Hut annähernd wieder horizontal stand. Die empfindliche Zone liegt nahe dem Ende des Stieles, nicht im Hut. Die Krümmung beginnt bereits eine Minute, nachdem der Pilz in die abnormale Lage gebracht worden ist. Riehm (Gr. Lichterfelde).

## Inhalt.

	Seite
Hagem, Oscar. Neue Untersuchungen über norwegische Mucorineen . . . . .	265
Guilliermond, A. Quelques remarques sur la copulation des levûres . . . . .	287
Rehm. Ascomycetes exs. Fasc. 46 . . . . .	298
Dietel, P. Uredineen aus Japan. III. . . . .	304
Fischer, Ed. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Phalloideen . . .	314
Fairman, Charles E. Fungi Lyndonvillenses novi vel minus cogniti . . . . .	322
Saccardo, P. A. Notae mycologicae . . . . .	333
Ranojević, N. Zweiter Beitrag zur Pilzflora Serbiens . . . . .	347
Neue Literatur . . . . .	403
Referate und kritische Besprechungen . . . . .	411

# Annales Mycologici

Editio in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

---

Vol. VIII

No. 4

August 1910

---

## Researches on the conditions of the forming of oogonia in *Achlya*.

By P. Obel.

### 1. Introduction.

It has been established by Klebs in his well-known researches on *Saprolegnia mixta*, that it is possible to make this species form oogonia with the same certainty as that, with which one can produce a chemical reaction. „Kräftig ernährtes Myzelium schreitet in wenigen Tagen zur Oogonienbildung, sobald es in eine nahrungsarme Umgebung versetzt wird, in der Sporangienbildung vereinzelt oder gar nicht stattfindet“ (Klebs 99, p. 566). In old cultures on pea-decoction oogonia can appear (p. 558). When mycelium from pea-decoction or from gelatine with extract of meat is put in pure water, first numerous zoosporanges, and afterwards often some oogonia will be formed (p. 555). In agar oogonia are constantly formed. And during the examination of the forming of zoosporanges in various organic substrata oogonia appeared in several of the matters examined, e. g. in saccharose. Klebs himself attaches most importance to the results from such matters, in which the forming of oogonia is the only form of propagation (0,1—0,05 p. Ct. haemoglobin and 2—0,1 p. Ct. leucin). He establishes, that in these matters the forming of oogonia and of antheridia is much furthered by the addition of inorganic salts, especially phosphates (p. 562). In order to be sure of the forming of oogonia, „strongly nourished“ mycelium is demanded; in the experiments of Klebs these words signify young mycelium from pea-decoction. When in such solutions the forming of oogonia appears without being accompanied by the forming of zoosporanges, it is owing to the fact, that the minimum of concentration „bei jeder organischen Nährsubstanz für die Oogonienbildung höher liegt als für die Sporangienbildung“ (Klebs 99, p. 587). Besides, the chemical character is of great importance. In the conclusion of his paper Klebs says, „daß die systematische Bearbeitung der Saprolegnien, wie sie von de Bary geliefert worden ist, eine wesentliche und notwendige Ergänzung bedarf“ (p. 591). „Sehr wahrscheinlich werden die verschiedenen Saprolegnien im Prinzip ein ähnliches Verhalten zur Außenwelt darbieten, wie die von mir untersuchte *mixta*, aber ebenso wahrscheinlich werden die Arten in ihrem Verhältnis zu den äußeren Lebensbedingungen eine Menge spezifischer Verschiedenheiten

darbieten, sowie man genauer dieses Verhältnis erforscht" (p. 592). That such resemblances and differences do exist with regard to the forming of oogonia, it has been the aim of these researches to establish for a single species: *Achlya decorata* H. Petersen.

That there are specific physiological differences between the Saprolegnias, is evident even from the descriptions of de Bary, and appears as soon as different species are cultivated side by side under the same conditions. In the process of the time, I have had several species in cultivation, cultivated in water on animal or vegetable substratum. Mostly hemp-seed is used. Among them there are some, which in an early stage of the growing, even when the cultures are four or five days old, begin to produce oogonia without having formed zoosporanges before, and in these species often not a single zoospore is to be found in the cultures. It holds good of *Achlya decorata*, *Pythiopsis* n. sp., *Saprolegnia monilifera* and a form of *Saprolegnia monoica*. In most Saprolegnias and of the Achlyas e. g. in *Achlya polyandra* the oogonia appear ordinarily in every culture, but as a rule only when a rich development of zoospores has taken place before; but also between the different species of these, e. g. *Saprolegnia hypogyna*, *S. mixta*, *S. dioica* distinct differences are found. Many species of *Achlya* are apparently a little more capricious in their forming of oogonia in the ordinary cultures; this also holds good of *Saprolegnia anisospora*. Cultures of this species grown up from the great zoospores may be low and crowded with oogonia, while cultures grown up from old gemmae may be large and quite free from oogonia generation after generation. And there are some species, which only seldom form oogonia, e. g. some species of *Aphanomyces*. A species of *Saprolegnia*, cultivated during eight months only once formed oogonia. Perhaps there are also species, that do not form oogonia at all; *Apodya* (*Leptomitus*) *lactea* I have had in cultivation for more than six months, without seeing other resting organs than links of the hyphae, rich in protoplasma. Supposing, that the other species are subject to laws similar to those established for *Saprolegnia mixta*, the case of the group first mentioned could be explained by the minimum of concentration for the forming of oogonia lying comparatively high, and higher than for the forming of zoosporanges. So the forming of oogonia will soon appear and hinder the development of sporanges. Sure results as to the connection between the forming of oogonia and the nutritive value of the food are in that case most likely to be expected in these species.

## 2. General observations on *Achlya decorata*.

*Achlya decorata* H. Petersen (Synonym *Achlya racemosa* v. *spinosa* Cornu) may in nature be found growing on sticks that have fallen into the water. It has been observed in different localities in Jylland and Sjaelland, mostly in the forest-bogs. The material I have used originates from Broksö in the

middle of Sjaelland. The species develops well, both on animal substratum (flies and ant-eggs) and on vegetable substratum (hemp-seed). The cultures never grow large, but begin very early to form oogonia. As early

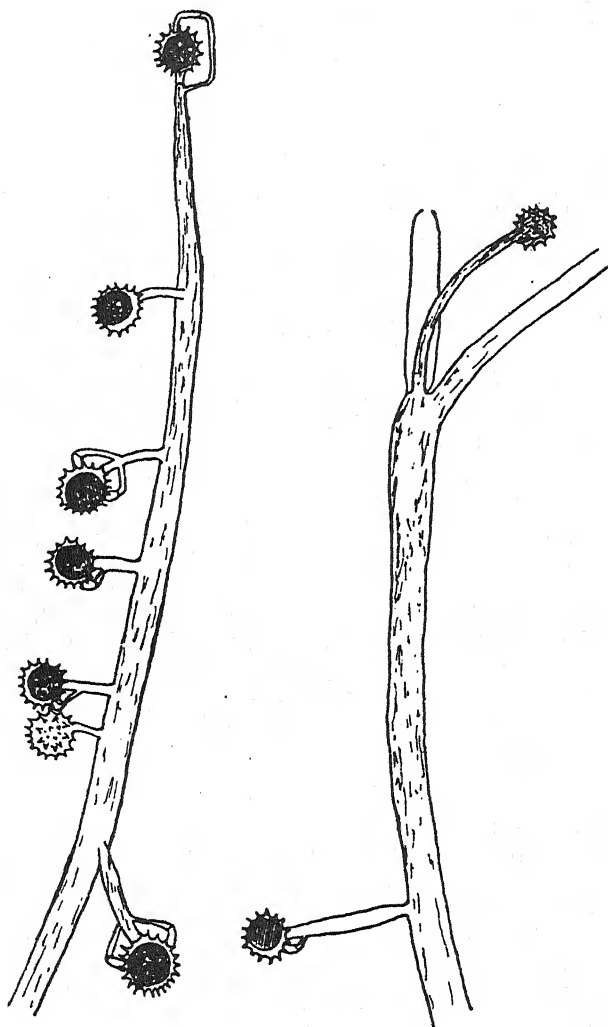


Fig. 1. *Achlya decorata*, cultivated on ant-egg.

as the fifth day from the settling of the culture, it may be covered with oogonia. A culture on hemp-seed of the 21. 7 had even oogonia on the 24. 7. As a rule zoosporanges do not appear.

The oogonia are arranged in regular racemes on the great hyphae (Fig. 1). Each stalk of oogonium has one or two antheridial branches, growing up towards the oogonium in a curve. There a distinct antheridium is formed,

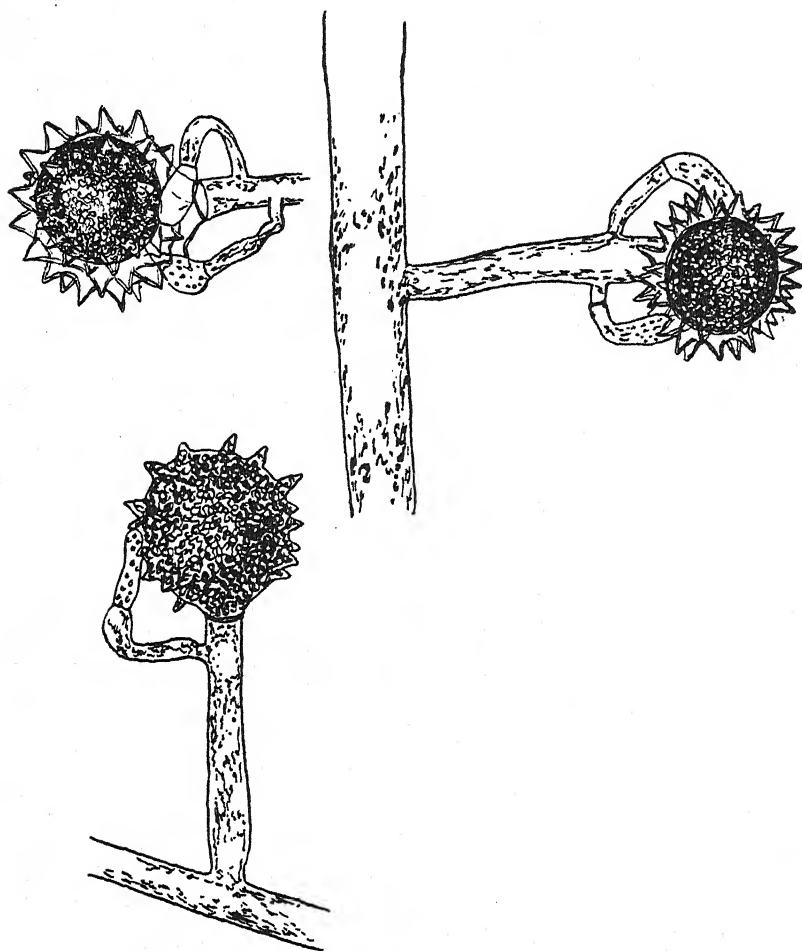


Fig. 2. Oogonia of *Achlya decorata*.

which is fastened to the membrane of the oogonium by its end (Fig. 2). On the developed oogonium with the oospore ready formed, the antheridium is exhausted, and fertilizing tubes are often to be seen. So a fertilization may be supposed to take place. In cultures on ant-eggs oogonia without antheridial branches are often seen, but in them the oospore is not developed. However, in some cases fully developed oogonia without antheridial branches are found.

One can easily get a pure culture of the species by cutting off some hyphae; in order to be sure, that one does not get hyphae from another species, such are selected as have already formed young oogonia. The hyphae are rinsed in a watch-glass, and with the pipette a single hypha is transferred on to a slide, upon which is the leg of an insect in a drop of water. After one or two days the piece of hypha will have formed a beginning vegetation on the leg, and now it may be laid on the substratum, upon which the further development is to take place. If the *Achlya* has grown up together with other species, one can never be quite sure, that not a few zoospores of another species are fastened to the hypha. By the control of the microscope, when the growing has begun, one can, however, make sure as to this, and, at any rate, ascertain that the chief growth is that of the *Achlya*. After a few days, when the hyphae have grown a little on the substratum, and while the culture is still quite free from zoosporanges some hyphae are again cut off, which are treated in the same way, and now one may be sure of having an absolutely pure culture.

Sterile cultures were procured in the usual way, by transferring some rinsed mycelium on 1 p. Ct. agar with extract of meat in Petrie dishes. As the species grows rather slowly, one can only after several transplantings be sure of having it quite sterile.

From the behaviour of the species in the ordinary cultures one might suppose, that it was different to *Saprolegnia mixta* in regard to the forming of zoospores. To settle this question the mycelium was transferred into pea-decoction, that was decocted of 15 gr. of peas in 500 cc. of water (which is about one pea in 10 cc.). Besides a decoction of hemp-seed was used (24 gr. in 500 cc.). The cultivations took place in 50 cc. of liquid in quadrangular bottles, holding a 100 cc. (Nielsen bottles). In either substratum the growing is much more slow than with most species of *Saprolegnia*, so that one does not get sufficient mycelium to work with till after four or five days. When the mycelium has grown through the liquid, there is formed on the surface a dense mat of entangled hyphae, whereas the mycelium down in the liquid is dying away. If the cultures on pea-decoction stand still for some weeks, oogonia may be formed on the surface of the mat. However, they do not, as a rule, develop oospores, and most frequently the young oogonia are again exhausted of their contents. In the mat the nutrition must be of a more complicated character, as the mycelium is partly raised above the substratum along the sides of the bottle and has in any case possibility of producing lower concentrations of nutrition in its nearest surroundings, while at the same time an affluxion of new nutrition may take place through the hyphae. In cultures on agar with a nutritive substance oogonia may in a similar way develop rather early. In either case I think, that it depends on a retarded assessment of the differences of concentration in the substratum.

Mycelium from young cultures on pea-decoction was rinsed and transferred into water. Then very numerous zoosporanges developed. Even after twelve hours numerous clusters of *Achlya*-spores may be found. Later and in a small number oogonia develop. When the mycelium originates from an older culture numerous zoosporanges are also formed, but then much more oogonia are produced, than in the younger mycelium, and they develop faster. From a culture, settled the  $\frac{1}{10}$ , mycelium was taken up the  $\frac{7}{10}$  and transferred into water. The next day it had numerous zoosporanges, and after other twenty-four hours several oogonia had developed. On the other hand, mycelium taken up and rinsed the  $\frac{15}{10}$  had already the next day many oogonia, besides the zoosporanges. In the mycelium from a seven-days-old hemp-seed culture a great many zoosporanges developed by transferring in water, but no oogonia. It appears from these results that the species is able to develop zoospores to such an extent, that the development of oogonia may be completely hindered.

As the examination of the further conditions of the forming of zoosporanges is not within the scope of this research, it is not discussed in the following. When zoosporanges were observed in the cultures, it has been put down in the tables of the experiments; but it is possible, that zoosporanges came forward in some of the cultures, without being seen, as an especial observation of them has not been made.

### 3. Cultures in varying concentration of nutrition.

The researches of Klebs have given the impulse to publications of Horn (04) and Kauffman (08). To prove that also in other species the forming of oogonia depends on the external conditions, the latter has used the matters introduced by Klebs, leucin and haemoglobin. Yet they are not so fit for examinations of how the forming of oogonia depends on the concentrations of the food, unless it is proved, that the fungus in higher concentrations of these matters is able to continue a healthy and vegetative existence in a series of cultures. Otherwise the possibility is always existing, that these matters have a special oogonia-producing influence, independent of their nutritive value. On the other hand it is also possible to produce a rich forming of oogonia by more easily available matters, for instance peptone and saccharose, the physiological qualities of which are more known.

In his paper „Über Probleme der Entwicklung“ (Klebs 04), Klebs has advanced a probable hypothesis as to the inner conditions that determine the different forms of propagation. „Unter diesen kommt nach meiner Anschauung den Konzentrationsverhältnissen der im Zellsaft und Protoplasma gelösten Substanzen eine große Bedeutung zu“ (p. 500). And Freund, in his examinations of the forming of zoospores by *Haematococcus* and *Oedogonium* agrees in that (Freund 08, p. 97). As the relations of concentration within the hyphae must be supposed to be influenced by the



concentrations in the nutritive solution, I have confined myself to very few matters: peptone, saccharose and the common nutritive salts, especially  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , but I have used them in different combinations.

Freund found for the algae mentioned, that the outer conditions of the forming of organs depend on the preceding conditions of growth (p. 98), a result, which is confirmed by the examination of *Saprolegniaceae*. In these researches I have therefore endeavoured to use mycelia grown under exactly the same conditions of nutrition.

As the chemical composition of pea-decoction is quite unknown, I have in the following experiments used mycelium for transplanting, which has grown in a nutrition of known composition, in most cases in a mixture of 0,1 p. Ct. peptone, 1 p. Ct. saccharose, 0,1 p. Ct. Knop's solution, at 50 cc. in Nielsen bottles. In this solution the growth is nearly as strong as in pea-decoction, and the mycelium remains in a vegetative state through successive cultures. If the mycelium is only four or five days old, it gives, when transferred into water, numerous zoospores, and no or quite few oogonia.

With regard to the following experiments, it should be observed, that they have all been made in upright Nielsen bottles and, if not otherwise stated, in 50 cc. sterilized liquid. They have been inoculated with bits of mycelium, that has been lying a few hours in sterilized distilled water, as a rule three bits of mycelium in each bottle. The mycelia from these cultures have successively been taken out for microscopical examination with a sterilized needle of platina. By these various manipulations it is hardly possible but that some of the cultures are infected. When such an infection is noticed by dimness of the liquid or, in gross cases, by incrustation of the hyphae, it has been stated in the tables of experiments.

The observation itself of the oogonia was made in the cultures by lens, by which one can distinctly observe the number of the oogonia, their places in the mycelium and their arrangement, terminal or racemous. But great care should be taken to discern the oogonia from the crowds of zoospores. The macroscopical examination is always controlled by the microscopical, but in the latter it is more difficult to judge of the whole appearance of the oogonia in the mycelium.

Table 1 (p. 428) shows, how the fungus reacts on different concentrations of peptone. As distinct from similar experiments by Klebs anorganical food (0,1 p. ct. of Knop's solution) was added to the mixture. It is seen that the development of oogonia is closely depending on the concentration. In 0,005 p. Ct. peptone scarcely any growth takes place, whereas the forming of oogonia begins very soon in the inoculated mycelium. In 0,01 p. Ct. peptone the oogonia appear only, when a considerable growth has taken place, after six days. Here the concentration of peptone is obviously lying above the limit, below which the forming of oogonia can

take place, and only after a utilisation on the part of the fungus, the concentration is lowered so much, that the forming of oogonia can begin. But the percentage of 0,005 is below this limit. At the same time, as the forming of oogonia by 0,01 p. ct. begins, the growth is finished, and the forming of oogonia takes place in the peripheric parts of the mycelium, while the older parts remain in a vegetative state. In 0,05 p. Ct. the oogonia cannot appear till after the forming of the mat and in this.

Table 1.

Varying peptone. 0 p. Ct. saccharose. 0,1 p. Ct. Knop's solution.  
Inoculation 29. 12. 09. Mycelium from peptone-saccharose (26. 12.).

No.	Peptone	1. 1. 10	4. 1. and 5. 1	19. 1.
1	0,2 p. Ct.	No organs	Great culture with mat. No organs.	Dense mat without oogonia; mycelium rich in protoplasma 24. 2. No organs.
2	0,1 p. Ct.	"	The culture somewhat less than 1. No organs.	As 1.
3	0,05 p. Ct.	"	A little less than 2. No organs.	A thinner mat, with oogonia in the margin of the mat.
4	0,01 p. Ct.	"	Rather less than 3; oogonia in the peripheric mycelium. Many oogonia with antheridia.	Numerous well developed oogonia. The developed ones and many undeveloped with normal antheridia. 24. 2. the mycelium exhausted.
5	0,05 p. Ct.	"	Quite little culture, rich in oogonia. Most oogonia deve- loped. All with antheridia.	The mycelium exhausted.

The discrimination between the forming of oogonia in the new mycelium and in (or near) the inoculated mycelium is rather essential. In the latter case the fungus must be supposed to react on the producing stimulus, with the sum of inner conditions, which it carries from the original culture. In the first case, on the other hand, the inner conditions may have been modified or entirely determined by the growing in the new substratum.

Table 2 (p. 429) shows quite similar proceedings, but in a mixture composed a little differently, 1 p. Ct. of saccharose having been added to all the cultures. Besides, it shows the mentioned fact, that a converting of the inner conditions takes place before the oogonia themselves can appear. When the four days old mycelia were transferred into water they only gave oogonia at the lower concentrations, and the lower the concentration had been, the earlier the organs appeared. The seven days old mycelia on the other hand gave many oogonia at all concentrations, at 0,05—0,01 p. Ct. the forming of zoospores was even repressed. Klebs has for *Saprolegnia mixta* stated something quite similar. In the transferring of

mycelium from pea-decoction to solutions of leucin, the oogonia appeared the sooner, the older the mycelium was (Klebs 1899, p. 557).

Table 2.

Varying peptone. 1 p. Ct. saccharose. 0,1 p. Ct. Knop's solution. Inoculation 31. 10. 09. Mycelium from saccharose-peptone. Watertest by rinsing of the mycelium and transferring into water. 3. 11. and 6. 11.

No.	Peptone	3. 11.	6. 11.	22. 11.	Water-test 3. 11.	4. 11.	6. 11.	Water-test 6. 11.	8. 11.
1	0,2 p. Ct.	The mycelium less than 4 and 5, but the hyphae are thick, straight and rich in protoplasma. No oogonia.	Great culture. No oogonia.	No oogonia.		Many zoospor. No oogonia	As 4. 11.		Many zoospores and oogonia
2	0,1 p. Ct.	As 1.	As 1.	No oogonia.		As 1.	As 1.		Not examined.
3	0,05 p. Ct.	As 1.	As 1.	Numerous oogonia.		As 1.	Several oogonia		Many oogonia and not exhausted sporanges.
4	0,025 p. Ct.	The mycelium is higher than 1, but the hyphae are slender, limpid, curved and branched. No oogonia.	Young oogonia in the periphere mycelium.	No mat, numerous oogonia.		Zoo-sporang. and a few oogonia.	More oogonia		Numerous oogonia not exhausted zoosporanges.
5	0,0125 p. Ct.	As 4.	Numerous oogonia.			Zoo-sporanges and many oogonia	As 4. 11.		No new organs.

Table 1 shows, that in peptone with 0,1 p. Ct. Knop's solution the limit of concentration for the forming of oogonia lies between 0,01 and 0,005 p. Ct. In the following two series of experiments, one was made with concentrations of peptone below this limit, the other with a concentration, that was more than ten times as high.

#### 4. Experiments on the forming of oogonia in concentrations of peptone from 0 to 0,005 p. Ct.

If small bits of mycelium are inoculated in mixtures of little nutritive value, the inner conditions of the inoculated mycelium are of so vital importance, that the results from different series of experiments should be compared with the utmost caution, even if the mycelia are of the same

age and have grown in the same substratum. Even in the mycelium from the same culture there may be differences, because the different parts of the mycelium are not equally old and may be subject to different inner conditions. The differences, however, appear mostly in the duration of the reaction and in the relative number of the different organs. And in *Achlya decorata* these differences are not very conspicuous.

If a young mycelium of *Achlya decorata* is put in 0,005 p. Ct. peptone without any further addition, a growth of slender hyphae will be seen, which are not able to form organs of propagation; besides, in the course of a few days several small oogonia will develop in the inoculated bit of mycelium (Table 3.<sub>3</sub>).

If a similar mycelium is transferred in 0,5 or 1 p. Ct. of saccharose, no longitudinal growth of the hyphae takes place, but they get thicker and richer in protoplasma; rather few zoosporanges develop and also a few, but big oogonia (Table 4.<sub>3</sub>). In glyucose the case is nearly the same.

In 0,005 p. Ct. peptone and 1 p. Ct. saccharose (table 6.<sub>3</sub>) the growth is small, yet distinct; numerous sporanges are formed and after some days oogonia appear in the inoculated mycelium, and racemous ones in the new mycelium.

On account of Klebs's examinations of the forming of oogonia in the presence of inorganic salts, it is of interest to examine the influence of various concentrations of potassium phosphate. It is well known that Klebs proved, that phosphates, in the matters used by him, increased the number of oogonia very much, and also the number of oogonia carrying antheridia (in leucin only potassium phosphate).

In all the experiments with *Achlya decorata* I have mentioned, the oogonia had antheridia; only it cannot always in the entangled inoculated mycelium be stated for certain in the case of them all. When the forming of antheridia is mentioned here and in the following it always refers to the fully developed oogonia, which have formed oospore. Most frequently a number of oogonia is found, especially small, which will never form oospore, and many of which have no antheridium or antheridial filament, as in this species this organ is made at a comparatively late stage of the development of the oogonia.

In Table 3 0,005 p. Ct. peptone is combined with varying percentage of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . It is shown in this experiment, that potassium phosphate furthers the growth; but the forming of oogonia appears as early as in the cultures where  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  is wanting; but according to the greater power of the mycelium, the forming of oogonia and also of antheridia is much richer. The most abundant development of oogonia appeared at 0,1 p. Ct.; at 0,2 p. Ct. the influence of poison seemed to be working, as only some few of the settled oogonia succeeded in forming of oospores.

Table 3.

0,005 p. Ct. peptone. 0 p. Ct. saccharose. Varying  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Inoculation 1. 1. 10.  
Mycelium from peptone-saccharose (29. 12.).

No.	p. Ct. of $\text{KH}_2\text{PO}_4$	4. 1. Macroscopical observ.	5. 1. Microscop. observ.	16. 1. (All the mycelia are small).
1	0,2	The growth rather good. Many oogonia and zoosporanges	Many unexhausted zoosporanges. The oogonia with normal antheridia	Few oogonia have oospore. All developed with one antheridium
2	0,1	The growth as in 1. Many oogonia and germinated zoospores	The forming of oogonia more rich than 1. As a rule two antheridia	Almost all oogonia have oospore and all antheridium
3	0,01	The mycelium smaller than 1 and 2. Oogonia and zoospores as 2	The hyphae slender; many sporanges. Many oogonia with oospore. All have antheridia, one or two	As 5. 1.
4	0,001	The mycelium smaller than 3, otherwise like that	The hypha slender. Many small zoosporanges. In the inoculated mycelium many small oogonia	The oogonia with one antheridium
5	0	Half as great as 4. Organs scarcely to be seen	Very slender. In the mycelium-bit small zoosporanges and small oogonia	Most oogonia with one antheridium

Table 4.

No peptone. 0,5 p. Ct. saccharose. Varying  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Inoculation the 3. 1. 10.  
Mycelium from pept. sacch. (29. 12.).

No.	p. Ct. of $\text{KH}_2\text{PO}_4$	The 4. 1.	The 5. 1.	16. 1.
1	0,2	Some growth, oogonia in the old mycelia	Oogonia in the new mycelia, terminal or racemous	All have the oogonia provided with antheridia of the normal appearance, many have two
2	0,1	As 1	As 1	
3	0,01	Greater than 1. Oogonia in the old myc.; zoosporanges	As 1. A few zoosporang.	
4	0,001	As 3	As 3	
5	0	No growth, the hyphae rich in protoplasma	A few great oogonia in the old mycelia	

Table 4 shows the combination of 0,5 p. Ct. saccharose and varying concentrations of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , and here things are quite parallel. On the whole, the growth is less and as early as the day after the inoculation oogonia appeared in the old mycelium. That the new developed mycelium is better nourished than in the cultures without  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , appears from the forming of oogonia in the new mycelium in the cultures with phosphate.

Table 5.

0,001 p. Ct. peptone. 0,5 p. Ct. saccharose. Varying  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Inoculation the 3. 1. 10. Mycelium from pept. sacch. (29. 12.).

No.	p. Ct. of $\text{KH}_2\text{PO}_4$	4. 1.	5. 1.	15. 1.
1	0,1	All have good growth.	All have numerous	All have mycelium
2	0,01	The form. of oog. and	spor. and numerous	from germinated
3	0,001	spor. begins	racemous oogonia	zoosp. The oogonia
				have anth.

Table 5 shows the influence of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  on the combination of 0,5 p. Ct. saccharose and 0,001 p. Ct. peptone and gives a similar result as table 4. That saccharose is not an unimportant constituent in the latter cultures appears from table 6:

Table 6.

0,005 p. Ct. peptone. 1 p. Ct. saccharose. Varying  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Inoculation the 1. 1. 10. Mycelium from pept. sacch. (29. 12.).

No.	p. Ct. of $\text{KH}_2\text{PO}_4$	4. 1. Macroscop. obs.	5. 1. Microscop. obs.	16. 1.
1	0,2	(With bacteria)	( )	( )
2	0,1	Good growth; no organs	No organs	Great culture, filling the bottle. Many oogonia settled, most of them exhausted again. Those developed with anth.
3	0,01	As great as 2. Zoosporanges	Rather rich forming of oogonia in racemes; several zoosp.	Little mycelium. Many germinated zoospores. Numerous oogonia, small and great. All with anth.
4	0,001	Smaller than 3. Zoosporanges	Rich form. of sporang Several young oogonia	Numerous very small oogonia. All the developed with anther.
5	0	Very little growth	Many sporanges, oogonia racemous.	As 4

in which 0,005 p. Ct. peptone, 1 p. Ct. saccharose and varying quantities of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  are used. While culture No. 5 without phosphate shows but a very little growth, the addition of 0,1 p. Ct. phosphate makes the conditions of growth so much better, that a big culture is able to grow forth, in which the forming of oogonia can only take place at an advanced moment. When saccharose is present the limit of forming of oogonia in peptone is evidently lower than 0,005 p. Ct. peptone (see also table 71).

These experiments show, that  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  is hardly to be regarded as a stimulus producing the oogonia, but it increases the growth and furthers the utilisation of the organic matter, without detracting from the inner conditions of the forming of oogonia, so that the number of these will be greater in a nutrition containing phosphate, than when it is wanting.

In this connection I shall still mention, that 0,1 p. Ct. Knop's solution has an influence similar to that of potassium phosphate.

### 5. Cultures with higher concentrations of peptone.

In the preceding experiments the forming of oogonia took place in a solution, that was deficient in nutrition in the sense, that the nitrogenous matter is below a certain concentration. In the following experiments the influence of the want of inorganic nutrition is examined. In all of them a concentration of peptone of 0,1 p. Ct. is used, which for this species seems to be the condition of the best growing. The peptone used is that of Witte; as it is not devoid of inorganic matter, a solution of 0,1 p. Ct. peptone is only to be regarded as very deficient in inorganic salts.

Table 7.

Experiment for orientation. Inoculation 26. 11. Mycelium from saccharose-peptone without Knop's sol. (24. 11.). Examination 30. 11. The same day the mycelia were put into water for examining of zoospores. Examined 2. 12.

#### I. Varying peptone. 1 p. Ct. saccharose. 0,1 p. Ct. Knop's sol.

No.	Peptone	30. 11.	Water-test 2. 12.
1	0,1 p. Ct.	Well-developed culture. The ends of the hyphae limpid. No organs	Zoospores ∞. Several oogonia
2	0,01 p. Ct.	do.	do.
3	0,005 p. Ct.	Well-developed culture. Some terminal young oogonia	Zoosp. and oog., with side-branches, no antheridia.

#### II. Varying peptone. 0 p. Ct. saccharose. 0,1 p. Ct. Knop's sol.

No.	Peptone	30. 11.	
1	0,1 p. Ct.	Well-developed culture. The ends of hyphae limpid. No organs	Zoospores ∞; few oogonia
(2)	0,01 p. Ct.	No organs. With bacteria	Several oogonia and zoospores. The oog. rich in side-branches
3	0,005 p. Ct.	The mycelium small. Numerous oogonia, tolerably small. Zoospores	Many of the settled oogonia are exhausted. Zoospores.

#### III. Varying peptone. 1 p. Ct. saccharose. 0 p. Ct. Knop's sol.

No.	Peptone		
1	0,1 p. Ct. (inoculated 24. 11. with several bits of mycel.)	29. 11. Numerous oogonia, with long stalks. Without antheridia	
2	0,01 p. Ct.	30. 11. Well-developed culture, hyphae limpid, zoosporanges and oogonia with side-branches	Numerous zoospores and oogonia, extraordinarily rich furnished with side-branches. Antheridia?

IV. 0 p. Ct. pept., 1 p. Ct. saccharose, 0,1 p. Ct. Knop's sol.

30. 11. The culture little grown, hyphae rich in protoplasm and thick. Several oogonia. Water-test 2. 12: No new organs.

In table 7 the growth in saccharose, peptone and Knop's solution is, by way of orientation, compared with the growth in cultures, in which one of the three constituents has been left out. The absence of saccharose (7<sub>II</sub>) does not give any distinct influence on the forming of oogonia; the absence of peptone (7<sub>IV</sub>) lowers the growth very much and permits the forming of oogonia. Lastly the absence of inorganic nutrition (7<sub>III</sub>) will not for the first days have any great influence, though the growth is more slow. After four days the growth ceased, and the forming of oogonia began in the ends of the hyphae. Later on more of them were formed, racemous below the ends. In 0,1 p. Ct. peptone all the oogonia developed were without antheridia.

Table 8.

0,1 p. Ct. peptone, 1 p. Ct. saccharose, 0 p. Ct. Knop's sol. Inoculation 18. 2; mycelium from saccharose-peptone (7. 12.).

1	About 15 bits of mycelium inoculated	22. 12. Numerous great racemous oogonia, without anth.	
2	3 bits of mycelium inoculated	22. 12. No oogonia	25. 12. Numerous oogonia, no antheridia.

When few mycelium-bits were used for inoculation the reaction was longer in coming about, than when more mycelium was inoculated. In table 8 cultures with greater and smaller quantities of transferred mycelium are compared.

Table 9.

Comparison of cultures with and without inorganic food. 0,1 p. Ct. peptone, 1 p. Ct. saccharose. Inoculation 7. 12. Mycelium from 26. 11. (saccharose-peptone with Knop.). Few bits of mycelium used for inoculation.

No.		12. 12.	16. 12.
1	0,1 p. Ct. Knop.	No organs	Great mycelium without organs
2	0 p. Ct. Knop.	No organs	Great mycelium with oogonia, without antheridia. The oogonia stick to the sides of the bottle.

16. 12. The mycelium from 1 taken out and laid in sterilized water. The bottles 1 and 2 boiled and inoculated with the mycelium from 1

1	0,1 p. Ct. Knop.	18. 12. Great mycelium without organs	also later on without organs
2	0 p. Ct. Knop.	18. 12. Many young oogonia	

Lastly in table 9 the oogonia-forming mycelium has been taken up from the culture, the liquid has been boiled, and vegetative mycelium has been added. As early as two days after the inoculation oogonia appeared.



The experiments suggest that a nutritive matter is only at hand to a small extent, and by and by, as the want of nutrition is produced, the forming of oogonia takes place. When many bits of mycelium are added, as many mycelia will grow forth, and the want of nutrition will commence earlier. When mycelium is put into a liquid, where the forming of oogonia has already taken place, the stimulus will meet the new mycelium at once, and the forming of oogonia will take place very soon.

Table 10.

0,1 p.Ct. peptone; varying saccharose; 0 p.Ct. inorganic matter.

Inoculation 29. 12. Mycelium from saccharose-peptone (26. 12).

No.	Sacchar.	4. 1.		25. 1.
1	5 p.Ct.	Rather little mycelium	Forming of oogonia begun in the peripheric mycelium within the surface (not terminal)	Rather thick hyphae. Rather few oogonia. About one half of them developed. No antheridial branches
2	1 p.Ct.	A little less mycelium than 1	As 1. More oogonia	As 1 but more oogonia. Many with side-branches, but no antheridia
3	0.5 p.Ct.	Less than 2	As 2. Fewer oogonia.	Many oogonia. Many with the contents deformed. A single oogonium seems to have antheridium. Several have side-branches, often terminating in oogonium
4	0,1 p.Ct.	Less than 3	Slightly beginning development of oogonia in the peripheric mycelium	Many oogonia. Most of them developed. No antheridia; many have side-branches, often terminating in oogonium
5	0,05 p.Ct.	As 4	As 4	Many oogonia. Several well developed. Many with deformed contents. No antheridia.

Table 10 shows the results of an examination with varying percentage of saccharose. It appears, that saccharose influences the growth; more new mycelium is formed and also more oogonia, when saccharose is at hand; but the forming of oogonia appears nearly at the same time in the different concentrations of saccharose. Perhaps the experiment intimates a little retardation at the low concentrations of saccharose. In table 14, peptone is used without saccharose.

The oogonia formed in these experiments are quite peculiar. Some oogonia from table 10 No. 4 are drawn in figure 3 and 4. They are big and well developed, their stalks are as a rule long and slender, the spikes on the wall are as a rule long and partly curved. Very seldom they are short and blunt. The antheridia are wanting, but it is morphologically interesting, that in most cases a side-branch goes out at the place of the antheridial filament. This branch may be short and come to nothing, or it may grow longer and appear as a common hypha. Very

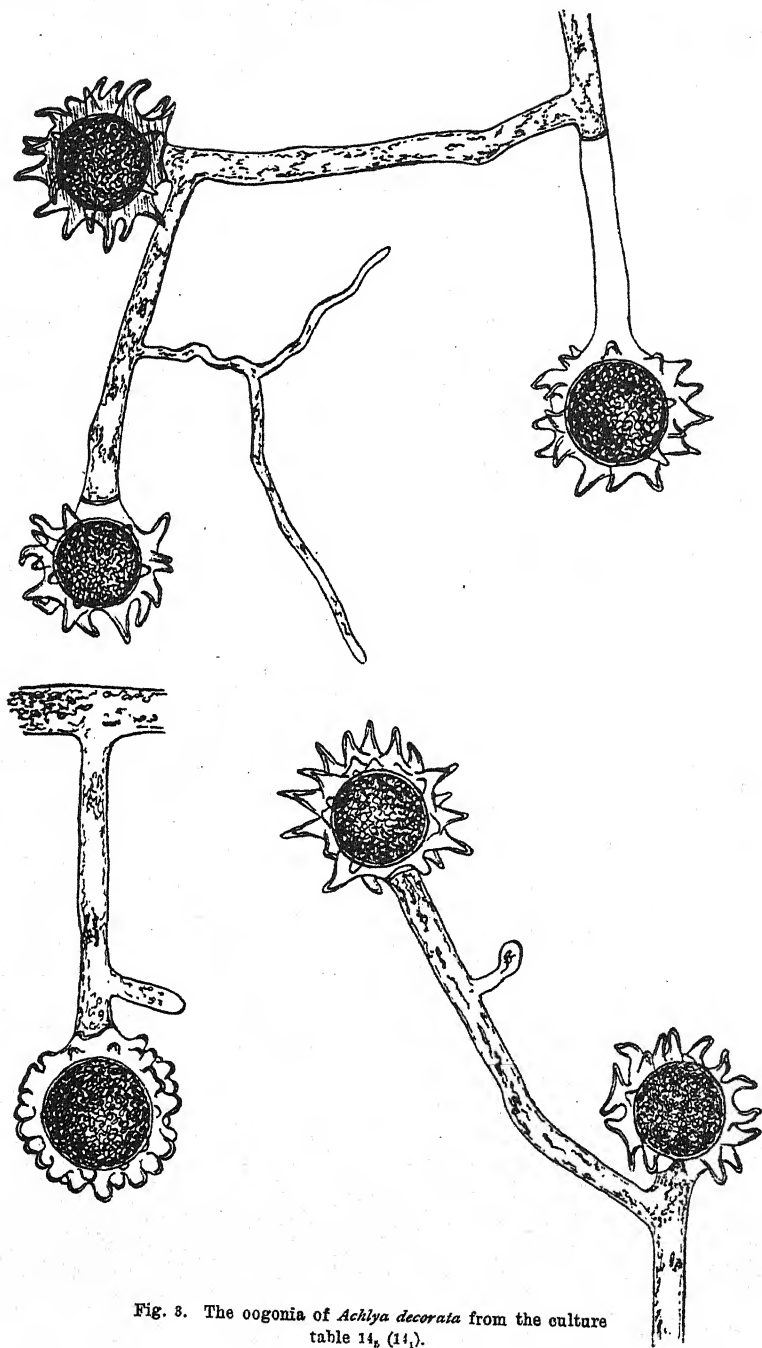


Fig. 8. The oogonia of *Achlya decorata* from the culture table 14<sub>2</sub> (14<sub>1</sub>).

often it ends in an oogonium, and this may be repeated, in such a case we get a cymoid order of oogonia. To say, that the antheridia are transformed into oogonia would scarcely be correct.

In this connection I shall still mention some cultures with pure peptone in lower concentrations. In one of them most of the oogonia were furnished with side-branches, yet the forming of antheridia could not be observed with certainty (comp. tabl. 7III<sub>2</sub>). As a rule the sidebranches did not touch the oogonium, yet by some of them they spun round the oogonium in a way quite different from the general way of the side-branches in *Achlya decorata*. Perhaps it corresponds to an irregular phenomenon observed in *Saprolegnia mixta* (Klebs 99, p. 565) and *Sapr. hypogyna* (Kaufman 08, p. 378). Another culture has a particular interest from the fact, that in it zoosporangia appeared and the zoospores developed into quite small mycelia, each being a filament about 2 mm. long, with one or two very short side-branches. Each of those small mycelia ended in a little oogonium, without antheridium. The oogonium was sticking to the side of the bottle. This culture therefore shows clearly, that oogonia may be formed from zoospore-mycelium without its ripening by growing for some time. (Comp. the recounting of corresponding facts by Klebs: (00), p. 168 and (04) p. 493).

#### 6. The influence of the different inorganic matters.

In the preceding experiments it is hardly possible but that it is a low concentration of inorganic nutrition, that causes the forming of oogonia. Considering the smallness

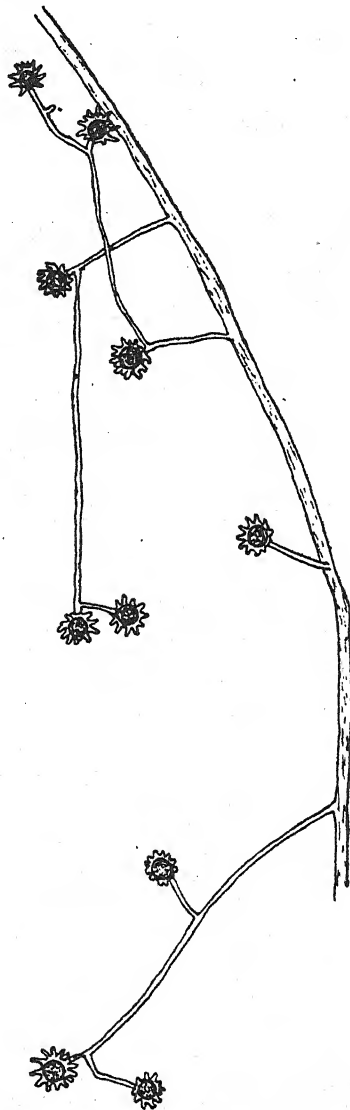


Fig. 4. A hypha with oogonia of *Achlya decorata* from the culture table 14<sub>2</sub> (14<sub>2</sub>).

of the mycelium formed and the relatively high concentration of peptone, it cannot be owing to a want of peptone. However it must be decided by experiment, which of the inorganic salts in Knop's solution is of consequence here.

Table 11.

Inorganic salts put into a liquid, in which forming of oogonia has taken place before. 20 cc. in the bottles. The liquid from table 8 (18. 12.), boiled the 23. 12., distributed into five bottles and attenuated. Inoculation 23. 12. Mycelium from saccharose-peptone with Knop (18. 12.).

No.	Added inorganic matter	25. 12.	29. 12.
1	No salts	Rich in oogonia. Arranged in bunches. No antheridia	Many oogonia developed. Most of them without antheridium, some with anther. Many with side-branches. Mycelium small
2	0,1 p. Ct. Knop's sol.	The hyphae limp and well grown. No organs	Great mat of mycelium. In the mat a few young oogonia and zoospores
3	0,1 p. Ct. $\text{KH}_2\text{PO}_4$	As 2	As 2
4	0,1 p. Ct. $\text{KNO}_3$	As 1	Little mycelium. Numerous oogonia. Most of them without anther. A few seem to have them partly arising in declinuous manner. Most of the developed oogonia have a side-branch
5	0,1 p. Ct. $\text{MgSO}_4$	As 1	Numerous well developed oogonia. Normal antheridia not seen with certainty, perhaps some arising in declinuous manner

Table 11 gives decisive answer in this respect. From a culture with saccharose-peptone in which oogonia had been formed, the mycelium was taken up and the 50 cc. of liquid distributed in five bottles, 10 cc. in each. The organic nutrition was diluted to the half by pouring on 10 cc. of the inorganic solution. The bottles were sterilized and inoculated with fresh mycelium. In the saltless liquid, in  $\text{KNO}_3$  and in  $\text{MgSO}_4$ , even after two days oogonia appeared in small mycelia. At the same time the bottles with 0,1 p. Ct. Knop's sol. and 0,1 p. Ct.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  had the mycelia much grown out, without any sign of oogonia. The following days great mats of mycelium developed in these two bottles, and in them later on oogonia with antheridia began to be formed.

The experiment shows, that it cannot be due to want of organic nutrition, that oogonia were formed in the saltless liquid, as dense mats of mycelium can be formed in spite of the dilution by putting on 0,1 p. Ct. Knop's sol., and as 0,1 p. Ct.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  gives exactly the same result, the want of this matter must be supposed to be the cause, that produced the oogonia in the said case.

It is peculiar, that neither  $\text{KNO}_3$  nor  $\text{MgSO}_4$  furthers the growth in the least degree; and as the oogonia formed are also in this case quite devoid of antheridia, it must probably also be the absence of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

that causes the want of antheridia. Yet it is only by adding to a liquid for culture, which has no conditions of growth, that these matters do not further the growth.

Table 12.

0,1 p.Ct. peptone with different salts. Inoculation 29. 12. Mycelium from 28. 12.

No.	Salt.	4. 1.	20. 1.
1	0,1 p.Ct. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Young oogonia in the peripheric mycelium	The mycelium not occupying the liquid. Rather many oogonia, especially in the inner parts. Antheridia and side-branches 0. Most developed oogonia with deformed contents. The mycelium has grown on after beginning to form oogonia
2	0,1 p.Ct. $\text{MgSO}_4$	No oogonia	The mycelium occupies the liquid, no mat. A few oogonia, but with deformed contents. Side-branches 0
3	0,1 p.Ct. $\text{KNO}_3$	do.	As 2, but often side-branches without antheridia below the oogonium
4	0,1 p.Ct. $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	do.	Very thick mat. A great many oogonia in the mat. Most of them well developed, all with antheridia.
5	0,05 p.Ct. $\text{MgSO}_4$ + 0,05 p.Ct. $\text{KH}_2\text{PO}_4$	do.	Very thick mat. Numerous oogonia, a few developed. The antheridia difficult to observe, but in any case some have them.

In table 12 these salts are put into fresh peptone, and in spite of the want of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  they effect, that the growth becomes much greater than in the pure peptone, but still not so great, that the mat can be formed, before the growth is stopped and a few oogonia are formed. These are quite without antheridia, but on the other hand the oogonia were on the whole with deformed contents, so that there is probably an influence of poison in the case.

Table 13.

$\text{KH}_2\text{PO}_4$  put into a liquid, in which forming of oogonia has taken place before. 20 cc. in each bottle. The liquid from 2 table 8 (18. 12.), boiled 25. 12. Inoculation 29. 12. Mycelium from 26. 12.

No.	p.Ct. of $\text{KH}_2\text{PO}_4$	1. 1.	4. 1.	24. 2.
1	0,1 p.Ct.	No organs	Thick mat; no organs	Very thick mat, with numerous oogonia, with antheridia and gemmae, consisting of pieces of the mycelium
2	0,05	do.	Mat with a few oogonia	As 1. Fewer oogonia
3	0,01	do.	Mat with oogonia	As 1
4	0,005	do.	do.	As 1. Most oogonia with antheridia, several without
5	0	Oogonia	A great many oogonia	A little mycelium (with bacteria). Perhaps all developed oogonia have antheridia, the antheridial branches extraordinarily long and slender

The influence of potassium phosphate in a liquid, in which oogonia have been formed owing to the want of phosphate has been examined more closely in table 13. The experiment shows, that quite small quantities of the phosphate are sufficient to produce the strong growth with the forming of mat. In order to understand the comparatively quick appearance of oogonia in the mat, it should be remembered, that the organic concentration is strongly diminished, partly by the dilution, partly by the preceding growth. The corresponding influence of potassium phosphate in fresh solutions of peptone is shown in table 14.

Table 14.

0,1 p.Ct. peptone. Varying  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Inoculation 29. 12. Mycelium from 23. 12.

No.	$\text{KH}_2\text{PO}_4$ .	4. 1.	14. 1.	24. 2.
1	0,1 p.Ct.	Great mycelium. No oogonia	Great mat. Oogonia	Thick mat. Numerous great oogonia in the mat. None developed, many again exhausted. Most of them with antheridia
2	0,05 p.Ct.	Less than 1. No oogonia	As 1	As 1 Fewer oogonia. The hyphae extraordinarily thick, and rich in protoplasma, partly divided into gemmae.
3	0,01 p.Ct.	As 2	With bacteria	No organs, the hyphae extraordinarily thick and rich in protoplasma
4	0,005 p.Ct.	As 2		
5	0 p.Ct.	Little mycelium with oogonia in the periphery	Very rich in oogonia. No antheridia	

That in potassium phosphate it is the phosphoric acid, that is working, appears from table 12<sub>4</sub> with  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ . Strangely enough even extraordinarily many oogonia appeared in the mat of this culture, naturally all with antheridia; but as mentioned before, sure conclusions cannot be drawn from the forming of oogonia in the mat.

If the experiments in table 14 and 13 with potassium phosphate + 0,1 p.Ct. peptone are compared with table 4, where the phosphate is combined with 0,005 p.Ct. peptone, a contrast seems to exist, more especially if the results of Klebs are drawn into the comparison. In the first experiments the forming of oogonia is temporarily hindered, and a very vivacious, vegetative development is produced by the presence of the phosphate. In the latter experiment certainly the vegetative development is increased, but the forming of oogonia is furthered as well. The fact permits of an explanation, but on the other hand it suggests, that the influence of the phosphate deserves a more comprehensive examination.

Perhaps the fact in the experiments with 0,1 p.Ct. peptone is, that phosphate is necessary to the utilisation of the peptone, so that want of nutrition must take place, when the phosphate is not at hand. The addition of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , even in a very small quantity must in such a case

highly further the vegetative growth; and one must be justified in saying, that the forming of oogonia is owing to the want of phosphate. At the low concentrations of peptone such a want of phosphate will not be able to appear at all, if we are dealing with a concentration, which in itself necessitates the forming of oogonia. But the presence of the phosphate will permit a more intensive utilisation of the peptone, while the reaction is going on, so that the mycelium is not impoverished by the growth, but is able to make a rich forming of oogonia. In the pure peptone, besides the oogonia in the old mycelium, slender and meagre hyphae appear, which are not able to form oogonia.

In this way perhaps one may also interpret the results of Klebs (99, p. 559—61) with the influence of potassium phosphate on cultures with 0,1 p.Ct. leucin. After five days the oogonia appeared in the liquid without phosphate and in a liquid with 0,1 p.Ct.  $K_3PO_4$  they appeared in the course of 4 or 5 days, but in much greater number.

Possibly one may advance nearer to the question by examining the forming of oogonia in distilled water, with addition of different salts; but the experiments on this point have not given agreeing results. Some influence on the forming of oogonia is intimated, but no doubt the inner conditions of the mycelium are here of the greatest consequence.

More complicated is the question as regards the antheridia. The oogonia that are formed at low concentrations of peptone in the course of a few days have antheridia, whether the liquid contains phosphate or not. The oogonia that are formed in a liquid of a higher concentration (without inorganic salts), in which oogonia have been formed before, and which are also formed in the course of a few days, have likewise antheridia, in any case on some of the organs (tables 11 and 13).

But the oogonia that appear in peptone of a higher concentration without phosphate are in the first turn without antheridia. Probably the phosphate in accordance to the researches of Klebs on *Sapro. mixta* is of consequence, but it is scarcely the case, that the presence of the phosphate appears as a stimulus for the forming of antheridia, but rather that the want of phosphate, when it acts sufficiently long on the mycelium, puts it in a state of nutrition, in which the parthenogenesis must take place. This also seems to be what Klebs means: „Die Antheridienbildung kann demnach durch Mangel an organischer Nährsubstanz, sowie bei Gegenwart von solcher durch einen Mangel anorganischer Salze, speziell von Phosphaten, unterdrückt werden“ (99, p. 564). That want of organic matter, also in *Achlya decorata*, can involve a partial want of antheridia appears by transferring into water. Many of the settled oogonia are wanting antheridial branches; if it has not been mentioned in the preceding pages, it is owing to the fact, that these oogonia do not manage to form oospore either.

Sure parthenogenesis is only shown by want of phosphate, and even here it has not been proved, if the formed parthenospores are able to germinate, a thing which has not been shown for the parthenogenesis of several other species either, and which demands a special examination.

#### 7. Summary of results.

1. *Achlya decorata* produces oogonia by cultivation on solid animal or vegetable substratum at a moment of time, when the substratum has not yet been emptied of organic nutrition, and when the growth may still take place; but hardly any zoosporanges are formed.

2. Well nourished mycelium gives in pure water a great many zoosporanges, and mostly some oogonia, more or less numerous according to the preceding conditions of nutrition.

3. In a solution, which contains sufficient nutrition, organic and inorganic as well, the forming of oogonia will appear, when the concentration of organic nutrition is lowered to a certain limit. For peptone with 0,1 p.Ct. Knop's solution without saccharose the limit lies between 0,005 and 0,01 p.Ct. peptone.

4. In a liquid, which is below this limit, the forming of oogonia will very soon take place (together with a forming of zoospores, if the conditions for the latter are at hand).

5. In a liquid, which is above the limit, the forming of oogonia will also appear, if there is want of inorganic nutrition, more especially of phosphates.

6. Under the proper conditions zoospores may develop a germinating filament, which immediately proceeds to the forming of an oogonium.

7. Potassium phosphate ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) is a nutritive matter, which highly furthers any morphological development, which is permitted by the circumstances.

8. The species is able to form parthenospores in an organic nutritive solution, in which  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  is wanting.

9. Several of the morphological characters of the species are very constant under the varying conditions. The oogonia have always spikes and the number of oospores is unaltered. One single oospore is the rule, very few have two. When antheridia are present, they touch the oogonium with their ends; they are androgynous and the antheridial filament appears just below the oogonium. In a few cases the latter characters seem to be altered in some oogonia (table 11, 5). The forming of a side-branch just below the oogonium is also a rather constant character, even when antheridia are not formed.

I think, that this species justifies still more clearly than *S. mixta* the view of Klebs, that the lessening of the concentration of food is the most important of the outer conditions of the forming of oogonia by *Saprolegniaceae*. In any case, so clear facts as those of *A. decorata* are



only to be expected in few *Saprolegniaceae*, partly because the forming of zoospores in most cases will be produced before the forming of oogonia, and thus be a hindrance for the latter, partly because the forming of oogonia by many of them will in much higher degree depend on the preceding conditions of growth.

Köbenhavn, 22. April 1910.

### Literature quoted.

- Bary, A. de. (81). Untersuchungen über Peronosporéen und Saprolegnieen. Beiträge zur Morph. und Phys. der Pilze. Reihe IV, 1881.
- Bary, A. de (88). Species der Saprolegnieen. Bot. Zeit. XLVI, 1888.
- Claussen, P. (08). Über Eientwicklung und Befruchtung bei *Saprolegnia monoica*. Ber. d. d. bot. Gesellsch. vol. 26, 1908.
- Cornu, M. (72). Monographie des Saprolegniées. Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 5, tome XV.
- Freund, H. (08). Neue Versuche über die Wirkungen der Außenwelt auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Algen. Flora vol. 98. 1908.
- Horn, Fr. (04). Experimentelle Entwicklungsänderungen bei *Achlya polyandra* de Bary. Annales Mycologici vol. 2, 1904.
- Kauffman, C. H. (08). A Contribution to the Physiology of the Saprolegniaceae. Ann. of Botany, vol. XXII, 1908.
- Klebs, G. (99). Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze II. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. vol. 33, 1898—99.
- Klebs, G. (00). Zur Physiol. d. Fortpfl. ein. Pilze III. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. vol. 35, 1900.
- Klebs, G. (04). Über Probleme der Entwicklung. Biolog. Centralblatt vol. XXIV, 1904.
- Petersen, H. (09). Studier over Ferskvands-Phycomyceter. Botanisk Tidsskrift. Vol. 29, 1909.
- Rabenhorst, Kryptogamenflora I Bd. 4. A. Fischer: Phycomycetes 1892.

## A New Genus of the Uredinaceae.

By E. J. Butler (Pusa, India).

(With Plate VI).

An interesting rust occurs on the leaves of *Olea dioica* in Bombay Presidency, India. In the teleuto stage it closely resembles in microscopic appearance a *Hemileia*, for which it was at first taken. On examination it was found to differ in important characters from any Uredine known and may be considered as the type of a new genus, for which I propose the name *Cystopsora*, from the characteristic basal cells or cysts present in the teleutosorus.

The leaf is marked on the upper surface by numerous round orange spots. On the under surface these spots are dotted with a large number of white points, formed of superficial clusters of fungus elements which can be scraped off with a knife. The older spots are covered with a dusty orange powder, exactly as is seen in *Hemileia*.

Sections taken through the spots show the leaf parenchyma permeated by hyaline branched hyphae, which ramify between the cells, sending only occasional haustoria into them. The haustoria are straight simple processes, usually ending in a swollen vesicle which often lies near the nucleus (fig. 6).

The hyphae collect in the air spaces under the stomata of the under surface of the leaf, and form a pseudo-parenchymatous mass from which a small cluster of hyphae (3 to 10) arise and pass through the stomatic opening in a single laterally united strand seen in fig. 1, and in transverse section in fig. 2.

At the orifice the individual hyphae separate, and the apex of each swells up into an irregularly shaped vesicle which may be clavate, angular or irregularly lobed, and which is laterally united with the similar vesicles of neighbouring hyphae. No septum cutting off this vesicle from the stalk hypha could be detected. In this manner a basal body is formed, consisting of several laterally united large cells, each arising from a separate hypha of the stalk (fig. 1). So far the structure closely resembles that of Raciborski's genus *Hemileiopsis*, except that the stomatic mass below the stoma is of simpler construction.

From each of the large basal cells a variable number of stalks (from three to ten or more) arise, each terminating in a single spherical 1-celled teleutospore. Each basal cell therefore gives rise, as in *Hemileiopsis*, to a number of stalk cells and teleutospores.

The structure of the teleutospore is peculiar (figs. 3 and 4). The wall is warty and is thickened over the distal two-thirds of its circumference only. The proximal third is smooth and thin and the stalk is inserted into the thin portion, usually laterally.

Germination of the teleutospores takes place as soon as they are mature, and often while still attached to the sorus (figs. 1, 4, and 5). The thin-walled portion of the spore grows out into a blunt process, which is usually bent at an angle and the contents of which early take an orange tint. The process becomes separated from the teleutospore by a septum which is convex downwards into the lumen of the teleutospore, and then divides into two cells by a septum near the bend. The lower cell is therefore in part immersed in the teleutospore. From each cell of the bicellular promycelium thus formed, a single large spherical sporidium grows out laterally. The sporidium is sessile, with a double contoured wall and filled with bright orange protoplasm. Its germination was not observed. In the nature of the teleutospore wall, its peculiar germination downwards towards the surface of the leaf, the bicellular promycelium with sessile sporidia and the absence of any trace of a waxy or gelatinous coating binding the teleutospores together and to the surface of the leaf, the fungus differs widely from *Hemileiopsis*.

In the characters in which *Cystopsora* differs from *Hemileiopsis*, i. e., in the nature and mode of germination of the teleutospores, it resembles the genus *Zaghouania* of Patouillard<sup>1</sup>).

*Zaghouania Phillyreae* Pat. the only species, was found on *Phillyrea media* in Tunis. Uredo- and teleutospores occur in the same sorus. The sori are at first covered by the cuticle, then erumpent, surrounded by the torn epidermis, and powdery. From a basal stromatic layer numerous cylindrical, erect, fine stalks arise, each terminating in a single uredo — or teleutospore. The teleutospores were first described by Patouillard as being 5-celled, the lower (proximal) four cells giving rise directly to sessile round sporidia.

Later Dumée and Maire found the same fungus on *Phillyrea latifolia*, *media* and *angustifolia* in Corsica<sup>2</sup>). These authors described the aecidial stage and made some very important observations on the teleutospores. These were shown to be unicellular, but to germinate early while still

<sup>1</sup>) Patouillard, N. Champignons Algéro-Tunisiens. Bull. de la Soc. Mycologique de France, T. XVII, p. 185, plate VII, 1901.

<sup>2</sup>) Dumée, P. et Maire, R. Remarques sur le *Zaghouania Phillyreae* Pat., ib. T. XVIII, p. 17, fig., 1902.

in place by a thick 4-celled promycelium, arising from the proximal end of the spore. The five-celled body observed by Patouillard is really therefore the germinated teleutospore with its promycelium. Part of the promycelium remains within the teleutospore, one or rarely two of its cells being cut off within the spore cavity. Owing to this semi-internal character of the promycelium, the authors place *Zaghouania* in a special family *Zaghouaniaceae*, intermediate between the *Pucciniaceae* and the *Coleosporiaceae*.

Shortly after, Dr. P. Dietel<sup>1)</sup> confirmed the observations of Dumée and Maire on material collected by P. Sydow near Rovigno in Istria, and suggested that the peculiar manner of germination of the teleutospore at its base, so that the promycelium grows downwards into the sorus, is an adaptation to the dry sunny climate in which the host-plant grows. He noted further that the proximal portion of the teleutospore wall is thin and smooth, and that the external part of the promycelium is formed by the downward growth of this part of the spore.

There can be little doubt that the fungus on *Olea dioica* is related to *Zaghouania*. The specimen of the latter which I have examined is that distributed as No. 1999 of Sydow's „Uredineen“ exsiccata, host plant *Phillyrea angustifolia*, locality Corsica, collected by R. Maire. The teleutospore agrees in all important characters, except that the promycelium is 2-cellular in the rust on *Olea* and 4-cellular in that on *Phillyrea*. These characters are peculiar among known rusts. It should also be noted that the host plants belong to the same natural order, *Oleaceae*. The important points of difference are the nature of the sorus, which is widely divergent in the two, and the formation of basal cysts from each of which several teleutospores arise in *Cystopsora*.

Another possible relationship remains to be considered. The affinities of the genus *Ravenelia* are still doubtful. Cooke<sup>2)</sup> considered it to be allied to *Triphragmium*. Dietel<sup>3)</sup> at first regarded it as related to *Uromyces* but later considered it to be more closely connected with *Diorchidium*, *Anthomyces* and *Sphaerophragmium*<sup>4)</sup>. McAlpine<sup>5)</sup> has strongly advocated Dietel's earlier view, holding that the genus *Uromycladium* is at least one

<sup>1)</sup> Dietel, P. Bemerkungen über die Uredineen-Gattung *Zaghouania* Pat. Ann. Mycol., I., p. 256, 1903.

<sup>2)</sup> Cooke, M. C. The genus *Ravenelia*. Journ. Roy. Micros. Soc. Series I, vol. III, p. 384, 1880.

<sup>3)</sup> Dietel, P. Die Gattung *Ravenelia*. Hedwigia, XXXIII, p. 55, 1894.

<sup>4)</sup> Dietel, P. Über die auf Leguminosen lebenden Rostpilze usw., Ann. Mycol. I, p. 12, 1903; and Monographie der Gattung *Ravenelia* Berk. Beihefte z. Bot. Centralblatt, XX, Ab. II, p. 343, 1906.

<sup>5)</sup> McAlpine, D. A new genus of Uredineae—*Uromycladium*. Ann. Mycol., III, p. 318, 1905.

of the stepping stones between *Uromyces* and *Ravenelia*. It is possible to regard the fungus on *Olea* as presenting points of analogy with *Ravenelia*. According to Dietel the teleuto-head of *Ravenelia* consists of three parts, stalk, cysts, and spore cells. The stalk cells correspond to the laterally united stalk hyphae of the fungus on *Olea*. The cysts may be similar structures to the basal cells, especially if Cunningham's<sup>1</sup> observation (contested by Dietel) be correct, that in some cases (*R. sessilis*) each cyst gives rise to two or more of the spore cells. The spore cells differ in two points, being sessile on the cysts and laterally united in *Ravenelia*, while they are pedicellate and free in the fungus on *Olea*. In *Hemileiopsis* as already mentioned there is an intermediate condition between the two, the pedicels being short and the spores laterally united by a gelatinous substance. In view of the existence of this possible intermediate genus it appears feasible to consider the fungus on *Olea* as a *Ravenelia* with the cysts modified into persistent basal cells, and with the spore cells separated from the basal cells by a pedicel and as a natural consequence free from one another.

An Aecidium occurs on some of the specimens. It has not been definitely proved by inoculation experiments to be connected with the teleuto form, but there can be little doubt that it is so. Its characters closely resemble the similar stage of *Zaghouania Phillyreae*, and are somewhat peculiar. Branches of the host plant bearing both stages on different leaves and in one case on the same leaf were collected by Mr. Ajrekar in January 1910. The aecidia are hypophyllous, seated on roundish or irregular brown spots, surrounded by a distinct light green areola and not limited by the veins. The spots are sometimes bullate, the convexity being on the under side of the leaf, the tissues of which are slightly hypertrophied. The aecidia are almost wholly sunken, at first covered by the raised epidermis, then opening by a stellate to round orifice in the leaf tissues, but without any protrusion of a pseudo-peridium. The cavity is nearly spherical in section. There is no true pseudo-peridium, the wall being lined by several layers of small angular pseudo-parenchymatous cells which are continued around the whole of the cavity.

The aecidiospores are produced in transitory chains directly from the angular cells at the base of the cavity, intermediate cells being visible between the lower members of the chain. They are spherical, elliptical or sometimes angular and with yellow contents. The wall is marked by a net-work of raised crests which cause a warty appearance in optical section (fig. 7).

<sup>1</sup> Cunningham, D. D. Notes on the Life-history of *Ravenelia sessilis* Berk. and *R. stictica* B. and Br. Sc. Mem. by Med. Off. of the Army of India, Pt. IV, p. 20, 1889.

Spermogonia do not accompany the aecidia in any of the specimens examined, nor were uredospores found in any case.

Diagnosis. *Cystopsora* gen. nov. Sori minuti e stomatibus erumpentes. Teleutosporae plures e cellula basali sterili oriundae, pedicellatae, continuae, e quibus mox germinantibus promycelium bicellulare semi-internum, sporidiola sessilia gerens, oritur.

*Cystopsora Oleae* sp. nov.

Aecidiis hypophyllis, dense confertis, maculis pallide brunneis, leniter bullatis,  $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  cm diam., insidentibus, immersis, pseudoperidiis nullis; sporis globosis, ellipticis vel subangulatis, intus luteis,  $20-24 \approx 17-22 \mu$ ; episporio alveolato-reticulato; soris teleutosporiferis minutissimis, hypophyllis, in maculis fulvis congestis, albidis; teleutosporis globosis vel subpiriformibus,  $20-26 \mu$ , episporio hyalino, verruculoso, crasso, basim versus attenuato, levi, pedicello caduco, promycelio crasso, saepe curvo, sporidiolis globosis aurantiacis,  $14-17 \mu$ .

In foliis Oleae dioicae, Khandala (Chibber), prope Belgaum (Ajrekar), Bombay Pres. Indiae or.

---

### Description of Figures (Plate VI).

- Fig. 1. Section through a leaf of *Olea dioica*, showing a stoma in longitudinal section, through which passes a strand of hyphae from the internal stroma to a teleutosorus of *Cystopsora*. One of the teleutospores is germinating in situ. X 960.
- Fig. 2. Transverse sections of stalk hyphae of the teleutosorus. X 960.
- Fig. 3. Basal cells bearing teleutospore origins, separated out by manipulation. In the upper figure several collapsed pedicels from which the teleutospores have fallen are shown. X 960.
- Fig. 4. A group of teleutospores in different stages. X 480.
- Fig. 5. A germinated teleutospore with sporidia. X 960.
- Fig. 6. Haustoria in the cells of the leaf parenchyma. X. 960.
- Fig. 7. An aecidiospore. X. 960.
-

## Pilzgallen an Wurzeln von *Kickxia elastica* Preuss.

Von Dr. F. C. von Faber.

---

Unter dem Material pflanzenpathologischer Präparate, die ich während meiner Reise in Kamerun sammelte, befanden sich Keimpflänzchen von *Kickxia elastica*, die eigentümliche Gallenbildungen an ihren Wurzeln aufwiesen. Meine Aufzeichnungen über die vorgenommenen Untersuchungen an diesem Objekt blieben damals unveröffentlicht, da ich vorher andere wichtigere Untersuchungen beenden wollte. Da ähnliche pathologische Erscheinungen als die hier oben erwähnten an *Kickxia elastica* bis jetzt noch nicht wahrgenommen wurden, dürfte es nicht überflüssig sein, noch nachträglich darauf zurückzukommen.

Die Pflänzchen mit Gallenbildungen an ihren Wurzeln waren äußerlich schon daran zu erkennen, daß ihre Blätter gelb aussahen, meist schlaff herunterhängen und kleiner waren als bei den normalen Pflanzen.

Die auf dem Keimbeete befindlichen Keimlinge waren teilweise bereits umgefallen, teilweise in schiefer Lage stehen geblieben. Wurden kranke Keimlinge aus dem Boden gezogen, so zeigte sich, daß das Wurzelgestell sehr kümmerlich aussah und dünnere Wurzeln sowie Haarwurzeln sogar ganz fehlten. Die allein vorhandenen dickeren Wurzeln zeigten an ihren Endigungen gallenartige Verdickungen.

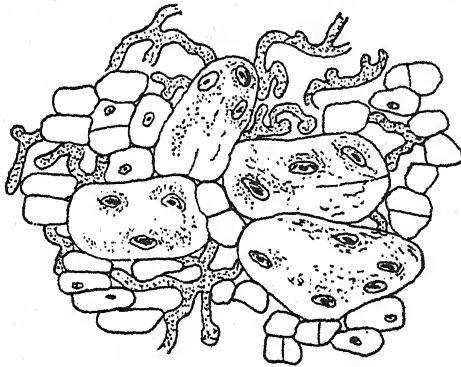
Die anatomische Untersuchung der Gallen ergab, daß ihr Erreger vermutlich ein Pilz ist, da in dem hypertrophierten Gewebe überall Pilzhypen zu finden waren. Leider konnte die systematische Stellung dieses Pilzes nicht ermittelt werden, da Fruktifikationsorgane fehlten und in Ermangelung von frischem Material keine Kulturversuche gemacht werden konnten.

Die Rinde der gallenartig aufgetriebenen Wurzelendigungen hatte sich stark verdickt, was nicht allein auf lebhafte Neubildung ihrer Elemente, sondern auch auf eine Vergrößerung derselben zurückzuführen ist.

Querschnitte durch die Wurzelrinde, in der vorwiegend das interzellulare Myzel gefunden wurde, zeigten, daß sich zwischen stark teilenden Zellen solche befinden, die zwar vergrößert sind, bei denen aber eine Teilung unterblieben ist. Diese Riesenzellen sind, wie ich in den meisten

Fällen beobachtet habe, mehrkernig und haben viel Ähnlichkeit mit denjenigen, welche Toumey<sup>1)</sup> in Wurzelkropfgallen verschiedener Obstbäume gefunden hatte.

Um die zytologischen Verhältnisse dieser Riesenzellen genauer verfolgen zu können, habe ich zarte Querschnitte mit Friedländers Hämatoxylinlösung zu färben versucht, was mir auch ziemlich gelungen ist, so daß die Kerne sich färbten und deutlich hervortraten. Natürlich war die Struktur der Kerne nicht sonderlich schön erhalten, was übrigens nicht zu verwundern ist, waren die Objekte doch nicht speziell für spätere zytologische Untersuchungen fixiert worden. Immerhin konnte deutlich festgestellt werden, daß die Kerne der Riesenzellen, die häufig in der Drei- bis Vierzahl vorhanden sind, vorwiegend in der Nähe der Zellmembran liegen.



Mehrkernige Riesenzellen aus den Gallen von  
*Kickxia elastica*.

Während die übrigen Rindenzellen wahrscheinlich infolge des Parasiten zu lebhaften Teilungen angeregt wurden, sind in den Riesenzellen die Teilungen unterblieben.

Die Riesenzellen würden hiernach Hemmungsbildungen darstellen, bei welchen der Prozeß der Querwandbildung unterblieb. Diese Annahme hat um so mehr Berechtigung, als ich tatsächlich in einigen Fällen eine Andeutung einer Quer-

wandbildung beobachten konnte. Die Querwand war in diesen seltenen Fällen nur teilweise ausgebildet. Das Myzel des Pilzes verläuft interzellulär und drängt infolge einer starken Anhäufung von Hyphen nicht selten die Zellen des Rindenparenchyms auseinander. Die Riesenzellen wurden meist in der Nähe dieser Hyphenanhäufungen angetroffen.

Das Gefäßbündelsystem der Wurzeln war normal ausgebildet.

An den übrigen Teilen der Wurzeln, wo die Gallenbildungen nicht angetroffen wurden, fehlte jede Spur eines Parasiten. Auch die anderen Teile der Pflänzchen wiesen, abgesehen davon, daß die Blätter sehr klein geblieben waren, eine normale Bildung auf.

Das Myzel des Parasiten, welches keine Haustorien besitzt, zeichnet sich durch große Dicke und knorrige Auswüchse aus. An einzelnen Stellen, besonders dort wo eine Anhäufung von Hyphen stattgefunden hat, zeigen

<sup>1)</sup> An inquiry into the cause and nature of crown gall. — Arizona Exper. Station 1900 Bull. XXXIII S. 51.



letztere runde Anschwellungen, die etwas dickwandiger sind als das übrige Myzel. Ob diese Gebilde, die übrigens auch an den Enden kurzer Seitenzweige entstehen, eine Art von Fortpflanzungskörper darstellen, vielleicht etwa Chlamydosporen, war nicht zu entscheiden; es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Gebilde die Weiterverbreitung des Pilzes besorgen, wenn die Wurzeln später absterben und die runden Körper in den Boden gelangen. Das Plasma des Pilzes ist körnig und enthält viel Öltröpfchen; die Hyphen sind deutlich septiert.

Über die Entstehung der Gallen können nur Vermutungen geäußert werden. Wahrscheinlich entstehen sie dadurch, daß der Pilz ein Gift ausscheidet und dadurch einen Reiz auf die Gewebe ausübt.

Ähnliche durch pflanzliche oder tierische Organismen hervorgerufene Gallenhypertrophien sind schon häufig beschrieben worden; vielkernige Riesenzellen waren dagegen nicht immer in solchen Gallenhypertrophien vorhanden.

Am meisten bekannt geworden sind die Riesenzellen in den durch *Heterodera* hervorgerufenen Gallen, die an den verschiedensten Pflanzen auftreten und von Treub<sup>1)</sup>, Molliard<sup>2)</sup>, Vuillemin und Legrain<sup>3)</sup>, Tischler<sup>4)</sup> u. a. beschrieben wurden. Tischler hat in den *Heterodera*-Gallen von *Circaea* vielkernige Riesenzellen gefunden, doch konnten letztere auch in Gallen anderer Art beobachtet werden, so z. B. in den von Toumey beschriebenen Gallen, die durch einen Schleimpilz, *Dendrophagus globosus*, erzeugt werden.

Buitenzorg (Java), April 1910.

---

<sup>1)</sup> Quelques mots s. l. effets du parasitisme de l'*Heterodera javanica* d. l. racines de la canne à sucre. Ann. d. Jard. Bot. de Buitenzorg, 1887. T. VI S. 93.

<sup>2)</sup> Sur quelques caractères histolog. des cécidies prod. par l'*Heterodera radicola*. Rev. gén. Bot. 1900 T. XII S. 157.

<sup>3)</sup> Symbiose de l'*Heterodera radicola* avec l. pl. cultivées au Sahara. C. R. Acad. Sc. Paris, 1894 T. CXVIII S. 549.

<sup>4)</sup> Über *Heterodera*-Gallen an den Wurzeln v. *Circaea lutetiana* L. Ber. d. D. Bot. Ges. 1901 Bd. XIX T. 95.

---

### Fragmenta brasílica III.

Von F. Theissen S. J.

#### 49. *Puccinia Sebastianae* Syd. n. sp.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, in epiphyllis maculas minutas orbiculares 2—3 mm latas plus minusve depressas brunneas vel griseo-brunneas efformantibus, solitariis in quaque macula et eandem omnino explentibus, obscure brunneis, compactiusculis; teleutosporis oblongis, apice rotundatis, leniter incrassatis (usque 8  $\mu$ ), medio leniter constrictis, basi plerumque rotundatis, levibus, brunneis vel dilute brunneis, 28—45  $\mu$  18—21  $\mu$ , episporio 2½—3  $\mu$  crasso, mox germinantibus; pedicello persistenti, hyalino vel apice saepe dilutissime colorato, usque 100  $\mu$  longo; mesosporis paucis immixtis.

Hab. in foliis Sebastianae Klotzschianae, Brasilia, Sao Leopoldo (Rio Grandé do Sul), 2. 1907.

Exsicc. Theissen, Decades 94.

#### 50. *Caeoma Theissenii* Syd. n. sp.

Maculis epiphyllis, minutis, orbicularibus vel irregularibus, ca. 2 bis 3 mm diam., flavo-brunneis vel brunneis; soris hypophyllis, sparsis, solitariis vel 2—3 aggregatis, rotundatis vel irregularibus, ¼—½ mm diam., flavis, peridio proprio nullo; sporis globosis vel angulato-globosis, dense verrucosis, hyalino-flavidis, 18—32  $\mu$  18—25  $\mu$ .

Hab. in foliis Dalechampiae spec., Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasiliae, 3. 1908.

Exsicc. Theissen, Decades 93.

#### 51. *Asterina paraphysata* Starb. — Ascom. Regn. Exp. III p. 12.

Der Artname müßte an und für sich geändert werden, da schon eine *A. paraphysata* Winter existiert [Hedwigia 1892, p. 103]. Es scheint aber, daß beide Autoren unter dem gleichen Namen dieselbe Pflanze beschrieben haben. Das Winter'sche Original habe ich nicht gesehen, die Diagnosen stimmen jedoch in den Hauptzügen ziemlich überein, nur gibt Starbäck die Perithezien kleiner an als Winter. Die eigenartige Paraphysenschicht findet sich auch bei *A. colliculosa* Speg. [F. Puigg. I, p. 559], welche von *A. paraphysata* Winter wohl schwer zu unterscheiden ist.

#### 52. *Meliola Molleriana* Wint.

Diese auf *Abutilon* und anderen Malvaceen in Brasilien vorkommende Art bildet nach Gaillard [Le genre *Meliola*, p. 69] in der unteren Hälfte

der Perithezien Borsten aus, welche nach Gaillard's Auffassung nur einen vegetativen Rückschlag der Perithezien bedeuten [Observation d'un retour à l'état végétatif des périthèces dans le genre *Meliola*]. Vor kurzem bekam ich nun von Herrn J. Rick S. J. Blätter von *Abutilon* mit einer *Meliola* zugesandt, die durchaus mit *Meliola Molleriana* übereinstimmt (socio *Asterina solanicola* Speg., wie Gaillard l. c. es auch vorfand), aber es fehlten vollständig die Perithezialborsten! Diese Tatsache zeigt wieder, mit welcher Vorsicht man solche und ähnliche Merkmale bei der Bestimmung von *Meliola*-Arten benutzen muß. Ich habe schon in den „Perisporiales Riograndenses“ (Broteria 1910, fasc. I) betont, daß diese vegetativen Zustandsformen bei einer späteren Revision der Gattung eingehende Berücksichtigung erfahren müssen, und die nach solchen Merkmalen als eigene Arten beschriebenen Parallelförmigen wieder zu sammeln sind. Ähnliches gilt bezüglich der „setae apice integrae“ oder „furcatae“, die sich zuweilen gleichzeitig bei derselben Art finden [cfr. *M. perexigua* Gaill. l. c. n. 32 u. a.]. Interessant in dieser Hinsicht ist auch, daß Spegazzini seine *M. Sapindacearum* in Argentinien als f. *integrisseta* fand („setulis apice integerrimis obtusiusculis“ (Myc. argent. IV, p. 328)!

53. *Hypoxylen cohaerens* (Pers.) Fr. var. *brasiliensis* Starb. Ascom. Regn. Exped. II, p. 8 (1901).

Die Untersuchung des Original Exemplars aus dem Stockholmer Museum ergab vollständige Identität mit dem von mir 1908 in Ann. myc., p. 345 mitgeteilten *Hypoxylen rubigineo-areolatum* Rehm var. *microspora*. Letztere ist nur eine Form des Rehm'schen Typus und kann als Übergangsform von diesem schlechterdings nicht getrennt werden; anderseits ist die Rehm'sche Art nicht mit *H. cohaerens* identisch. Ich halte es demnach für notwendig, den Starbäck'schen Pilz trotz der Priorität des Namens als Varietät bei *H. rubigineo-areolatum* zu belassen.

54. *Hypoxylen umbilicatum* Speg.

In Annales myc. 1909, p. 144 sprach ich die Vermutung aus, daß obige Art vielleicht nur das jugendliche Stadium des schon früher bekannten *H. umbrino-velatum* B. et C. sei. Der gleichartige Aufbau des Stromas, die Perithezienform, sowie die Übereinstimmung in der Fruchtschicht schienen mir genugsam für die Identität zu sprechen, trotzdem beide Formen äußerlich ein ziemlich verschiedenes Bild abgeben. Im April bekam ich nun von Herrn J. Rick S. J. ein ganzes Lager der obigen Art zugesandt, welches meine frühere Vermutung bestätigte: Beide Formen fanden sich nebeneinander mit allen Übergangsstadien! — Die Perithezien entstehen aus einer grumeligen, ziegelfarbigen bis graubraunen stromatischen Kruste, die sich bald ganz in der Bildung der Fruchtkörper verzehrt. Der Perithezienscheitel ist anfangs fein perforiert, oft von einem etwas hervortretenden wallartigen Ring umgeben. Entweder erweitert sich nun der Porus bei raschem Verfall des Fruchtkörpers zu einer kraterartig klaffenden Öffnung, oder der Scheitel plattet sich etwas ab

und gestaltet sich zu dem weiß bestäubten Diskus, der sich von den inzwischen schwarzbraun gewordenen Perithezien prächtig abhebt. Diese Abdunkelung der Fruchtkörper geht nur langsam vor sich und weist als Übergangsfarbe ein dunkel-olivfarbenes, rußiges Braun auf.

Meist stehen die Fruchtkörper gesellig, mehr oder weniger dicht gedrängt, Rosellinia-artig, oberflächlich; oft aber finden sich 2—3 Perithezien zu einem einzigen Hypoxylon-Stroma vereinigt, oder aber auch ganz isolierte Perithezien. In letzterem Falle wieder stehen dieselben ganz frei auf der Rinde, oder sie brechen unter der dünnen Epidermis hervor! Die 280  $\mu$  langen, 25  $\mu$  breiten Schläuche enthalten acht schwarzbraune, elliptische, leicht bohnenförmige, einreihig gelagerte Sporen von 42—52  $\mu$  [ausnahmsweise bis 60  $\mu$ ] Länge und 23—26  $\mu$  Breite. Paraphysen reichlich, sehr hyalin, 4—5  $\mu$  dick, verzweigt.

55. *Penzigia Polyporus* Starb.

Ascom. der schwed. Chaco-Cordill.-Exped. p. 32 c. ic.

Wenn die Gattung *Penzigia* mir von jeher unklar war (cfr. Ann. myc. 1909, p. 5), so legte mir die Beschreibung obiger Art vollends ein Rätsel auf, bis ich das Stockholmer Original exemplar zu Gesicht bekam. Mit Ausnahme der konzentrischen Zonung des Innenstromas bietet die Art alle Züge einer typischen *Daldinia* und schließt sich eng an die von mir l. c. referierten *Daldinia exsurgens* und *D. placenticiformis* an. Letzterer gegenüber hat sie den mit *Daldinia* noch näher verbindenden Zug gemein, daß die (der Unterlage zugewandte) Unterseite glänzend schwarz und konzentrisch gefurcht ist; an *D. placenticiformis* schließt sie sich durch ihre Konsistenz an, sowie den radiären Verlauf des Stromas. Genau denselben Bau zeigt auch Möller's *Hypoxylon symphyon* [Phycom. und Ascom., p. 260, wo der Autor ebenfalls die Analogie zu *Daldinia* hervorhebt]. Diese drei Formen: *Hypoxylon symphyon*, *Daldinia placenticiformis* und *Penzigia Polyporus* unterscheiden sich eigentlich nicht wesentlich voneinander; besonders ersteres ist kaum etwas anderes als eine kleinere, gesellig zusammen-tretende *Penzigia Polyporus*, zumal auch die Fruchtschicht keine Unterschiede aufweist.

Auf welches Merkmal hin Starbäck seine Art zu *Penzigia* stellen zu müssen glaubte, weiß ich nicht. Er sagt: „Species perpulchra ad instar Sterei vel Polypori resupinati pileata, textura intus suberosa, radiante, sericeo-nitente, non zonata recte *Penzigiae* adscribenda.“ Weder distributiv noch kollektiv genommen deuten diese Merkmale auf *Penzigia*. Radiären Bau haben notwendig alle zentral angehefteten Arten; die für *Daldinia* charakteristischen Züge als ausschlaggebend hinzustellen, hieße aber den *Penzigia*-Begriff wiederum umprägen und ihm einen neuen, bisher nicht anerkannten Inhalt geben: als *Penzigia* müßten dann diejenigen Formen definiert werden, welche mit Ausnahme der Innenzonung mit *Daldinia* übereinstimmen. Besser wird man wohl diese Übergangsformen bei *Hypoxylon* resp. *Daldinia* unterbringen, je nach ihrer Annäherung an eine

der beiden Gattungen. Auch ist es ja noch keine ausgemachte Sache daß die fraglichen Arten wirklich immer ungezont sind; ich denke, es werden noch Formen gefunden werden, welche den Übergang zur Zonenbildung ad oculos demonstrieren.

56. *Xylaria smilacicola* Speg.

Mycetes argent. Serie IV, p. 348, Dezember 1909.

Man hat Spegazzini nahe gelegt, bei seinen Arbeiten nicht nur seine eigenen Publikationen, sondern auch die anderer Autoren zu berücksichtigen (cfr. Referat über oben zitierte Arbeit, Ann. myc. 1910, p. 105). So scharf der Vorwurf klingen mag, ganz unberechtigt scheint er mir nicht zu sein. Wenn man bedenkt, daß von den in den Mycetes argentineses I—IV aufgezählten 104 Polyporaceen und Agaricaceen 62, von den 382 Ascomyceten 300 den Namen des Autors tragen, und man dabei an die Unzahl der aus Südamerika schon von älteren und neueren Autoren beschriebenen Arten denkt, so müssen einem doch gelinde Zweifel an eine derartige Produktivität der Natur aufsteigen.

Obige *Xylaria*-Art ist absolut gleich der von mir anfangs 1909 mitgeteilten *Xylaria ramulata* Rehm [Denkschr. k. Akad. Wien Bd. 83]. Nur ein Blick auf meine Tafel X hätte genügt, um die Identität erkennen zu lassen; auch die Diagnosen stimmen Zug für Zug überein<sup>1)</sup>.

57. *Daldinia platensis* Speg. — ibid., p. 345.

Die Identität der *Daldinia argentinensis* Speg. mit *D. clavata* P. Henn. erkennt der Autor (ibid.) an, stellt aber dafür zwei neue Arten auf: *D. platensis*, welche sich nicht von *D. concentrica* var. *microspora* (Starb.) unterscheidet [cfr. Annales myc. 1909, p. 3], und *D. granulosa*, welche wiederum nur eine Form der *D. clavata* ist. Unterschiede in den Makrodimensionen haben bei Xylariaceen keine Bedeutung; über Farbe, Ostiola und Perithezienform bei *Daldinia* vgl. Ann. myc. l. c.

58. *Rosellinia australis* Speg. — ibid., p. 337.

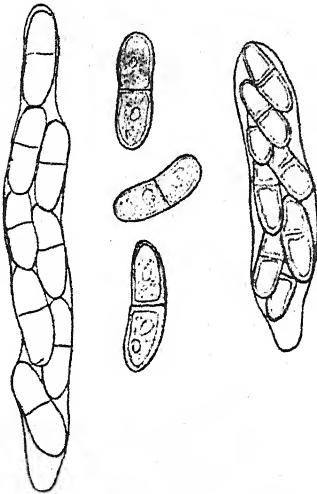
Eine Varietät dieser schönen Art mit etwas größeren Sporen habe ich in Rio Grande do Sul gefunden und als *Rosellinia aquila* var. *palmicola* mitgeteilt. [Beihefte Bot. Centralbl. 1910, p. 393.] Rehm sprach dieselbe direkt für *R. aquila* f. *glabra* an, von welcher sie jedoch die größeren Sporen (25—32  $\mu$ ) und der charakteristische lilafarbene, dichte, mehlige Überzug trennen. *R. australis* weicht von dieser Varietät nur durch die kleineren Sporen (20—22  $\mu$ ) ab, nähert sich aber dadurch *R. madeirensis* P. Henn. (F. amazonici II in Hedwigia 1904, p. 242); letztere ist sehr ähnlich, wird von ihrem Autor ebenfalls als *R. aquila* nahestehend erklärt und bildet wohl das Altersstadium der *R. australis*. Der dichte Überzug

<sup>1)</sup> Die übrigen dort aufgeführten neuen *Xylaria*-Arten lassen sich ohne Abbildungen nicht sicher beurteilen. Der Beschreibung nach ist aber *X. sordida* (ib. p. 348) von *X. rhopaloides* Mtg. nicht besonders verschieden; auf keinen Fall aber ist *X. tabacina*, wie Speg. meint, mit *X. rhopaloides* identisch, deren ganz abweichende Diagnose und photogr. Abbildung ich l. c. nach Bresadola's Bestimmung gegeben habe.

verschwindet nämlich mit zunehmendem Alter, wie meine Exemplare zeigen, und läßt die anfangs durch die deckende Schicht verbundenen Perithezien nackt, schwarz und isoliert zurück. Jedenfalls gehören diese drei Formen enge zusammen, wenn die ziemlich geringfügigen Unterschiede uns berechtigen, sie als eigene Arten zu betrachten.

59. *Myrmaeciella Höhnelliana* Rick.

Die Art ist, soweit mir bekannt, bisher nur auf *Rubus*-zweigen gefunden worden. Die Stromata sind ziemlich fest der Korkschicht aufgewachsen, die zwischen dem Holz und der feinen Epidermis eingelagert ist. Letztere



*Myrmaeciella Höhnelliana* Rick.

wird 3—4—5 lappig gesprengt, oder auch in länglichen Streifen aufgeworfen. Das durchaus Myrmaecium-artige Stroma durchbricht in 1 bis 2 mm breiten gelbroten Polstern die Rinde, färbt sich bald ziegelrot, während die Perithezienscheitel einen glasig-blutroten bis braunen Ton annehmen, der an der Spitze zuweilen in braunschwarz übergeht. Die einzelnen Perithezien treten im Polster ziemlich scharf und selbstständig hervor, zuweilen fast isoliert und weisen im Schnitt ein zuerst hellrötliches, dann rotbraunes, dickwandiges Pseudoparenchym auf. Die Schläuche sind meist gestreckt, breit zylindrisch, oft aber in der Mitte oder der Basis zu etwas bauchig aufgetrieben, je nach der Lagerung der Sporen; junge Schläuche sind meist im oberen Drittel stark verengt. Die Sporen liegen gerade

zweireihig oder mehr oder weniger quer im Schlauch, zuweilen auch zu mehreren zusammengeballt, und bewirken so stellenweise bauchige Anschwellungen, die bis zu 30  $\mu$  betragen können. Paraphysen habe ich nicht beobachten können.

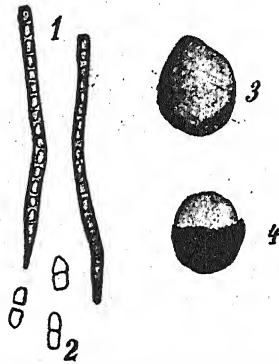
Diagnose: Subepidermalis, erumpens; stroma flavo-rubellum, aetate atro-sanguineum, suberosum, e cellulis polygonalibus membranis crassis formatum. Perithecia stipitata, ellipsoidea vel subglobosa, raro solitaria, plerumque in pulvinulos globosos ca. 1,2—1,5  $\approx$  0,8—1 mm aggregata, partim stromati communi immersa partim sublibera, vertice nudo vitreo-sanguineo, ca. 420—500  $\approx$  250—340  $\mu$ , poro minuta pertuso (orbiculari, interdum e latere compresso lophiostomataceo). Asci sessiles vel brevissime nodulose stipitati, elongati, 118—135  $\approx$  20—25  $\mu$ , vel breviores subventricosi 95  $\approx$  28—30  $\mu$ , octospori. Sporae distichae, hyalinae, oblongae, leniter convexo-concavae, medio septatae, raro subconstrictae, irregulariter guttulate, 35—44  $\approx$  11—13  $\mu$ . Paraphyses nullae.

60. *Hypocrea* [*Haplocreea*] *simplicissima* Rick et Theiss. n. sp.

Stromata simplicia; perithecia piriformia, minuta, 250—340  $\approx$  250—300  $\mu$ , rubro-brunnea, aetate brunneo-atra, levia, vix furfuracea, sicca rugulosula, dense gregaria vel plus minusve discreta, poris matricis immediate insidentia, nectrioidea, poro minutissimo pertuso. Asci anguste cylindracei, breviter pedicellati, p. sp. 58—64  $\approx$  4  $\mu$ , octospori. Sporae hypocreoidae, hyalinae, 6—8  $\approx$  3  $\mu$ , 1-septatae, subconstrictae, cellulis ad morem *Hypocreae* inaequalibus, in asco setedentibus.

Hab. supra poros *Trametis ochroflavae*, Petropolis, Rio Grande do Sul, Brasiliae, 1907. Lg. J. Rick S. J.

Eine stromalose, aus einfachen, isolierten Perithezien bestehende *Hypocrea*! [Subgenus *Haplocreea*]. Die kleinen Fruchtkörper stehen dichtgedrängt in Rasen, oder zu kleineren Gruppen vereinigt, oder auch einzeln, unmittelbar auf der korrodierten Unterseite eines alten *Trametes*. Sie stellen nicht etwa ein winziges zusammengesetztes Stroma dar; zerdrückt man nämlich unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung mit der Präpariernadel einen solchen Fruchtkörper, so tritt aus demselben die Fruchtschicht als ein einziger kugelig heller Schleimkörper aus (Fig. 4). Auch besitzen die Fruchtkörper, wie man sich durch Drehen derselben unter dem Mikroskop überzeugen kann, nur einen einzigen Porus (typischer Konstruktion). Wir haben hier also die einfachste *Hypocrea*-Form vor uns: einfache, freistehende Perithezien, ohne stromatische Unterlage — *Haplocreea*; daran schließen sich dann die stromatisch nächsthöheren Formen mit flach ausgebreiteter Stromakruste — *Homalocreea*, daran *Euhypocrea* mit polsterförmigen Stromata, welche in der Sektion *Podocreea* ihre höchste stromatische Ausbildung erlangen.



*Hypocrea simplicissima* Rick et Theiss.

1. = Schläuche. 2. = Sporen.  
3. = Perithezium.  
4. = dasselbe zerdrückt.

61. *Hypocrea flavo-miniata* Bres.

Auf berindetem Laubholz. Meine Exemplare zeigen ganz unregelmäßig begrenzte Stromata von 0,5—0,6 mm Dicke; nur an den ziemlich zahlreichen Höckern und Ausstülpungen erreichen dieselben eine Höhe von ca. 1 mm. Die Oberfläche ist von den kaum hervortretenden Mündungen der Perithezien dicht schwarz punktiert, im übrigen schmutzig dunkelgelb, im Umkreis bei jüngeren Anlagen safrangelb bis weißlich steril auslaufend; bei älteren Stromata sind die Ränder scharf markiert, wulstartig und etwas aufgeworfen. Das Innenstroma zeigt auch in getrocknetem Zustande eine mennig- bis blutrote Farbe, wie bei Anfeuchtung die Oberfläche. Wasser zieht bei längerer Einwirkung den Farbstoff aus.

Nach außen wird das Stroma von einer ungefähr 80–100  $\mu$  starken Lage dichter Gewebes abgegrenzt, welches sich in Schnitten auch durch die dunkelrote Farbe von dem übrigen, aus bauchigen verflochtenen Hyphen bestehenden Gewebe scharf abhebt. Unterhalb dieser Deckschicht sind die Perithezien eingebettet, nur stellenweise lückenlos aneinander gereiht, meist ziemlich locker diskret. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 280 und 380  $\mu$ ; meist überwiegt die Breite um ca. 60–80  $\mu$  die Höhe. Asken lang zylindrisch, 90–150  $\mu$   $\approx$  5  $\mu$ ; Sporen relativ groß, 10–12½  $\mu$   $\approx$  4  $\mu$ , mit kugelig-elliptischer Oberzelle und mehr rechteckiger Unterzelle, konstrikt, im Schlauch zerfallend.

62. *Byssonectria cupulata* Theiss. n. sp.

*Perithecia dispersa vel dense gregaria, minuta, globosa, flavo-aurantia, typice bysso albedo compactiusculo cupulam hemisphaericam efformanti singula insidentia, 170–240  $\mu$  diam. Asci cylindranei, apice plerumque paullo incrassati, p. sp. 38–48  $\mu$   $\approx$  5  $\mu$  (apice usque 8  $\mu$  crassi), octospori, supra rotundati, brevissime pedicellati. Sporae hyalinae, laeves, distichae vel oblique monostichae, septo delicato, non constrictae, ellipticae, 6,5  $\mu$   $\approx$  3  $\mu$ . — Conidia hyalina, continua, elliptica, biguttulata, rotundata, 5–6  $\mu$   $\approx$  3  $\mu$ .*

Hab. in stromate Sphaeriacearum et Valsacearum, Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasiliae; lg. J. Rick S. J.



*Byssonectria cupulata*  
Theiß.

Der dicht flockige weiße Byssus bildet halbkugelige, becherartige Höhlungen, in welchen die einzelnen Perithezien eingebettet sind. Bei dichter Lagerung und ausgefallenen Perithezien zeigt ein solches Subiculum ein wabenartiges Aussehen. Die eingetrockneten Perithezien sind, besonders wenn noch nicht ganz ausgebildet, fast hornartig hart; die jüngeren, noch gelblich-weißen, enthalten nur Konidien. Mit Vorliebe liegen die Fruchtkörper in dichten Gruppen um die langhalsigen schwarzen, grau bereiften Mündungen einer Valsacee gelagert, eine *Stilbonectria* vortäuschend.

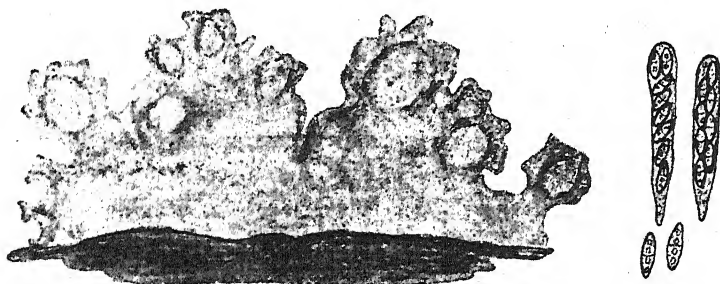
63. *Nectria* [Lepidonectria] *Manihotis* Rick.

Auf abgestorbenen *Manihot*-Stengeln. Das etwas über einen Millimeter dicke, ziemlich kompakte Stroma ist in dünnen Schnitten durchaus hyalin, äußerlich grauweiß oder etwas lila angehaucht; es baut sich aus dicht verflochtenen, sehr zarten, 2–2½  $\mu$  breiten Hyphen auf, die einen verworrenen, dichten Filz oder auch stellenweise ein engmaschiges, locker gefügtes Netzgewebe bilden. Die Perithezien sitzen dem oberflächlich ganz regellose Konturen aufweisenden Stroma in ebenso wirrer Ordnung auf, sowohl vertikal wie seitlich an Ausstülpungen des Stromas; nach außen sind sie bedeckt mit einer verhältnismäßig dicken Schicht eines lockeren, oft fast flockigen gelblich-weißen Hyphengewebes, welches sich



nach unten unmittelbar in das Grundgewebe der stromatischen Unterlage fortsetzt, in der Peripherie der Perithezien kurze unregelmäßige flockige Protuberanzen austreibt. Infolgedessen läßt sich auch die Größe der Perithezium genau nur im Querschnitt angeben. Während das ganze Perithezium mehr kugelig ist, bis zu  $340\ \mu$  Durchmesser, hält sich die innere, im Querschnitt elliptische Perithezialhöhle zwischen 170 bis  $250\ \mu$  Länge und ungefähr  $160\text{--}170\ \mu$  Breite; ein kurzer Hals stellt die Verbindung mit der Oberfläche her. In den von mir untersuchten Exemplaren waren die meisten Sporen noch unseptiert.

Diagnose: *Acervuli stromatici erumpentes, mox superficiales,  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  mm lati, 0,8—1,4 mm crassi, griseo-albidi. Perithecia stromati insidentia, flavidula, dense aggregata, globoso-elliptica, extus floccoso-squamulosa,  $250\text{--}340\ \mu$  diam., ipsa cavitate peritheciali ca.  $170\text{--}240$  diam. vel  $220\text{--}240 \approx 160\ \mu$ , poro pertuso. Asci cylindricei, breviter pedicellati,*



*Nectria Manihotis* Rick.

supra rotundati, p. sp.  $54\text{--}58 \approx 6\frac{1}{2}\text{--}7\frac{1}{2}\ \mu$ ; sporae ellipticae, hyalinae, oblique monostichae vel distichae, 4-guttulatae, septo medio delicatissimo, non constrictae,  $10\text{--}13 \approx 5\ \mu$ , utrinque angustatae.

64. *Nectria prorumpens* Rehm. — Beiträge z. Pilzfl. S. Am., Hedwigia 1900, p. 221.

Nach meinen von Rehm bestimmten Exemplaren scheint es mir sicher, daß die l. c. angegebenen keuligen Sporen nicht typisch sind. Ich habe solche auch beobachtet; aber sowohl alle noch in den Asken eingeschlossenen, wie der größere Teil der freien Sporen waren regelmäßig oblong-elliptisch, beiderseits ziemlich spitz zulaufend, etwas größer als von Rehm angegeben,  $14\text{--}19 \approx 5\text{--}6\ \mu$ . Schläuche keulig, p. sp.  $60\text{--}70\ \mu$  lang, oben  $9\text{--}10\frac{1}{2}\ \mu$  breit, nicht sehr reichlich paraphysiert. Die jungen Perithezien sind deutlich weiß-flockig bestäubt, später kahl,  $250\text{--}300\ \mu$  im Durchmesser. Die ausbrechenden weißlichen Lager betragen meist  $0,5\text{--}0,8$  mm im Durchmesser oder  $0,8 \approx 0,5$  mm, auch gestreckt bis  $1,5 \approx 0,6$  mm. Wenn die perithecia arcte congregata, „haud caespitosa“

genannt werden, so gilt dies eigentlich nur von den fertig ausgebildeten; die jüngeren Lager stellen einen zusammenhängenden Verband dar.

65. *Nectria Huberiana* P. Henn.

*F. paraenses* III, Hedwigia 1909, p. 104.

Die Art ist zu streichen, weil identisch mit *Nectria capitata* Bres. [Hedwig. 1896, p. 299]! Die beiderseitigen Diagnosen stimmen zwar durchaus nicht überein; aber wie ich mich durch Vergleichung authentischen Materials beider Arten überzeugen konnte, ist die Hennings'sche Diagnose sehr ungenau und zum Teil falsch.

Die Perithezien der von ihm beschriebenen Art sind in Wirklichkeit kugelig-elliptisch,  $250-280\ \mu$  im Durchmesser [nicht  $180-240\ \mu$ ], nahe dem Scheitel eingeschnürt und so mit einem ca.  $70-90\ \mu$  messenden Köpfchen gekrönt. Letzteres ist im Vergleich zur Farbe der Perithezien bald heller bald dunkler rot. Dieselbe Perithezienform und Dimensionen bot ein Originalexemplar von *Nectria capitata* dar, wie auch aus deren Diagnose klar hervorgeht.

Die Asken des Hennings'schen Pilzes sind keulig, ziemlich kurz gestielt, oben gerundet, p. sp.  $70-85 \approx 14-16\ \mu$ . Die Sporen liegen meist zweireihig im Schlauch; sie sind gerade oder leicht gekrümmt, etwas konstrikt, mit längsgestreiftem Epispor,  $26-30 \approx 8-10\ \mu$  [nicht  $16-25 \approx 6-8$ ].

Mit diesen Korrekturen stimmt die Diagnose mit der Bresadola's überein. Ob das von Hennings erwähnte Myzel zum Pilz gehört, ist mir sehr fraglich, da die Peritheziengruppen meist nicht auf demselben stehen und auch keine Ansätze von Perithezien enthalten.

66. *Nectria juruensis* P. Henn.

*F. amazon.* II, Hedwigia 1904, p. 244.

Auch diese Art ist zu streichen, weil identisch mit der früheren *Nectria albicans* Starb. [Ascom. der I. Regn. Exped. I, p. 28 c. ic.], wie der Vergleich von Originalexemplaren beider Arten zeigte. Die Differenzen in den Beschreibungen beider Autoren erklären sich aus höherem Alter der Hennings'schen Exemplare, während die Starbäck's ein noch ziemlich junges Stadium darstellen. So bezeichnet Hennings die Perithezien als „flavosuccinea, cinereo-furfuracea“, während die Starbäck's noch ganz von dem weißen Überzug bedeckt sind, „trans lucem fusco-aurantiaca vel testacea.“ Die Perithezienform ist bei beiden gleich und wird von Starbäck richtiger als *turbinatim globosa* bezeichnet. — Einen objektiven Unterschied weisen die beiden Arten nur in der Sporengröße auf, der nach meiner Ansicht aber ebenfalls auf Rechnung des Altersunterschiedes zu stehen kommt. Bei *Nectria albicans* fand ich die Sporen zu  $24-30 \approx 8$  bis  $9\frac{1}{2}\ \mu$  [Starbäck gibt dieselben l. c. mit  $17-25 \approx 7-10$  etwas zu klein an], meist gerade; bei *Nectria juruensis* zu  $26-40 \approx 8-11\ \mu$  und schon etwas gekrümmt, aber durchaus von derselben Faktur wie bei *N. albicans*. Da man nun hyalinen Sporen kaum ansehen kann, ob sie noch in Streckung befindlich sind, so ist mir in Anbetracht der sonstigen

Übereinstimmung der beiden so charakteristischen Arten sicher, daß dieselben nur Altersformen darstellen. Höchstens könnte man das Henningsche Stadium des von Starbäck besser beschriebenen Pilzes als forma oder var. *juruensis* beibehalten, wenn man einen Pilz auch noch in seinen morphologisch etwas abweichenden Altersstadien taxonomisch fixieren will.

Die Sporen sind, wie Starbäck richtig hervorhebt, absolut glatt und muß *Nectria dealbata* B. et Br. demnach trotz sonstiger Übereinstimmung als spezifisch verschieden betrachtet werden.

67. *Nectria blumenaviensis* P. Henn.

F. blumenav. II, Hedwigia 1902, p. 3.

Ist identisch mit der früheren *Nectria miniata* [P. Henn. sub *Nectriella*, Hedwigia 1897, p. 219] A. Möll. (cfr. Phycom. und Ascom., p. 121, 296). Bei beiden Originalen fand ich die Schläuche p. sp. zu  $40-50 \approx 4-5 \mu$ ; Sporen  $8-9\frac{1}{2} \approx 3-4 \mu$ , und zwar bei beiden Arten deutlich, wenn auch fein echinuliert. Bei beiden Arten kommen die Perithezien sowohl traubig wie in einfachen Aggregaten und isoliert vor; der Artname *miniata* ist einfach verfehlt, da die Perithezien wie auch bei *N. blumenaviensis* zuerst gelblich-weiß, dann glasig-gelbbraun sind.

68. *Broomella Rickiana* Rehm.

Novit. brasil., Broteria 1906, p. 226.

*Nectria annulata* Rehm [Beiträge z. Pilzfl. Süd-am. IX, Hedwigia 1900, p. 221] ist derselbe Pilz, wie der Vergleich Rick'scher Originale mit authentischem Material der früheren Rehm'schen Art zeigte; der Name muß deshalb in *Broomella annulata* Rehm abgeändert werden.

Das von mir untersuchte Exemplar von *Nectria annulata* ist augenscheinlich noch ziemlich jung, zeigt aber auch schon 3-septierte Sporen wie *Br. Rickiana*. Die Perithezien messen  $100-170 \mu$  im Durchmesser, ältere Sori der Rick'schen Art weisen solche bis  $200 \mu$  auf. Wie gewöhnlich sind die jüngeren Schläuche etwas kürzer und breiter als die älteren gestreckten. Die Nährpflanzen beider Arten scheinen ebenfalls gleich zu sein; in genau übereinstimmender Weise werden auch die braunen Flecken gebildet und das Blatt schließlich ausgefressen und durchlöchert. Die Perithezien stehen entweder in rundlichen Sori von  $1-2 \text{ mm}$  Durchmesser dicht gedrängt oder bilden nach Zerfall der mittleren einen Ring (daher „annulata“), welcher natürlich durchaus nicht charakteristisch ist. Die Oberfläche ist ziegelfarbig bis braun, am Scheitel bald geschwärzt, später fast ganz schwarz, grumelig-rauh (nicht glatt). Vgl. Rick, F. austro-am. No. 142.

69. *Sphaeroderma Rickianum* Rehm.

Dem entrindeten Holze fest aufgewachsen erheben sich dunkel-schwarz-braune, dicht verfilzte, etwa  $1 \text{ mm}$  hohe Polster, unregelmäßig zerstreut, rundlich oder länglich, von  $1-3 \text{ mm}$  Umfang. Die Perithezien sitzen dichtgedrängt nebeneinander, allseitig starrend von radiär abstehenden Hyphen und Hyphenbündeln des sie bekleidenden Filzes, der eine Dichte

von 200  $\mu$  erreicht; die Hyphen sind im durchfallenden Lichte hellbraun, gerade, in Abständen von ca. 25—28  $\mu$  septiert, oben abgerundet, hell, 160—240  $\mu$  lang, 5  $\mu$  breit. Die fast kugelrunden Fruchtkörper haben in der inneren Perithezialhöhle eine Weite von ca. 380—450  $\mu$ ; die Perithezienwandung ist durchschnittlich 30—40  $\mu$  dick, die deckende Filzlage bis 170  $\mu$  stark, so daß ein einzelstehendes Perithezium im äußeren Umfang auf ungefähr 800  $\mu$  kommt; doch halten sich dieselben bei dichter Lagerung durch gegenseitige Pressung bei  $\frac{1}{2}$  mm. Die Perithezienscheitel sind ein wenig abgeplattet, grau abgeblaßt, mit perforierter, später weit klaffender Öffnung. Schläuche regelmäßig zylindrisch, gerade, oben abgerundet, unten in einen kurzen Fuß endend, 130—150  $\mu$   $\approx$  13  $\mu$ , acht einreihig gerade oder quer gelagerte Sporen enthaltend. Sporen dunkelbraun bis schwarz, ungefähr von der Form eines in der Längsachse halbierten Rotations-Ellipsoides, also elliptisch-plankonvex, mit 23—26  $\mu$  langer Hauptachse und 10—12  $\mu$  langer halbierten Nebenachse, beiderseits leicht abgerundet.



*Sphaeroderma*  
*Rickianum*  
Rehm.

Diagnose: Perithecia 3—20 in acervulos 1—3 mm latos, 1 mm crassos, brunneo-nigros, ligno nudo insidentes dense aggregata, ca.  $\frac{1}{2}$  mm diam., vertice griseo-decolorato, poro latiuscule pertuso, strato stupposo compactiusculo (ex hyphis brunneis, septatis, 5  $\mu$  crassis efformato) insidentia eoque circum circa excepto vertice vestita, hyphis radiantibus usque 240  $\mu$  longis scatentia. Asci recte cylindrici, supra rotundati, infra breviter pedicellati, 130—150  $\mu$   $\approx$  13  $\mu$ , octospori. Sporae obscure brunneae, continuatae, ellipticae, plano-convexae, utrinque attenuato-rotundatae, 23—26  $\mu$   $\approx$  10—12  $\mu$ .

70. *Scolecopeltis dissimilis* Rehm n. sp. in litt.

Perithecia hypophylla, sparsa, rotundato-scutellata, atra, 200—270  $\mu$  diam., medio collapsa, ambitu annulo fusco-lanoso cincta, textura non radiata. Asci late elliptico-saccati, pedicello brevi contracto, supra late rotundati, 75—85  $\mu$   $\approx$  42—45  $\mu$ ; sporae in asco paralleles, longitudine fere ascorum, 55—75  $\mu$   $\approx$  6 $\frac{1}{2}$   $\mu$ , hyalinae, rectae vel leniter curvulae, septis 10—15, non vel vix contractae (cellulis secedentibus?).

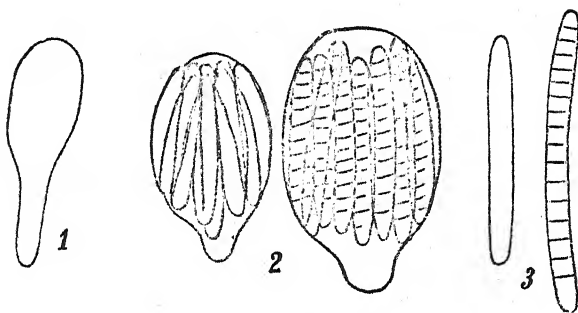
Von *Sc. quindeciseptata* P. Henn. durch Peritheziengröße sowie Fruchtschicht durchaus verschieden.

Die winzigen, mit bloßem Auge kaum wahrnehmbaren Perithezien sitzen sehr lose dem Blatte auf und lassen sich leicht abheben. Der locker verfilzte Hyphengürt, der sie umgibt, besteht aus sehr hyalinem, zartem Geflecht, dessen ungefähr 3  $\mu$  breite Hyphen fast rechtwinklig miteinander anastomosieren, nach Art eines Gerüstes. Radiäre Struktur weisen die Perithezien nicht auf; man könnte diese nicht-radiären Formen

in eine besondere Gattung stellen, müßte es dann aber konsequent auch in anderen Gattungen (z. B. *Seynesia*) durchführen. Ich sehe davon ab.

71. *Microthyrium crassum* Rehm.

*Perithecia* gregaria, plerumque epiphylla, crassiuscula, orbicularia, subconice cupulato-elevata, concentrice zonata, atra, basin versus brunneola, glabra, opaca, textura radiata, ambitu determinato non fimbriato, 0,5—0,8 mm diam., saepius confluentia, maculas flavescentes in folio efficientia, arcte adhaerentia. Asci cylindricei vel elongato-saccati, breviter pedicellati, supra rotundati, tunica crassa mucosa, abundanter paraphysati, octospori,  $55-65 \approx 15 \mu$ , cylindricei usque  $75 \approx 10-12 \mu$ ; paraphyses tenues, ascos superantes, apice paulo incrassati. Sporae distichae, hyalino-viridulae,



*Scolecopeltis dissimilis* Rehm.

1 Junger Askus. 2 Ältere Asken. 3 Sporen.

1-septatae, non constrictae, oblongae, rotundatae, cellulis fere aequalibus, superiore parum crassiore,  $14-16 \approx 5 \mu$ .

Hab. in foliis vivis *Solani boerhavifolii*, in silva, Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul, sociis *Asterina vagante* Speg., *Micropeltide vagabunda* Speg., *Meliola glabra* B. et C.

Die Art, welche von Rehm als neu erklärt und benannt und von mir in den Decades f. brasil. 16 ausgegeben wurde, habe ich nur einmal in reicher Menge im Walde angetroffen. Sie ist auffallend durch die dem Blatte sehr fest aufsitzenden konisch-erhabenen Perithezien und deren konzentrische, genauer gesagt, terrassenartige Schichtung. Im Umkreis eines jeden Peritheziiums ist das Blatt gelblich ausgebleicht und etwas kontrahiert. Auch die reichlichen, an der Spitze etwas keulig verdickten Paraphysen sind recht charakteristisch. Die Sporen sind fast gleichzellig, etwa von der Form der *Dimerosporium*-Sporen. Zu mehreren zusammenfließend bieten die Fruchtkörper oft das Bild eines Dothideaceenstromas.

## Zur Synonymie in der Gattung *Nectria*.

Von Prof. Dr. Franz v. Höhnelt und Assistent Josef Weese in Wien.

Die nachfolgende vorläufige Liste von Synonymien in der Gattung *Nectria* ist das Resultat der Untersuchung von zahlreichen Original-exemplaren, die teils aus den in Wien befindlichen Sammlungen, teils aus den großen Herbarien in Berlin, Kew und Paris, sowie dem Herbar Rehm in München herrühren. Ihre große Zahl erklärt sich aus den Umständen, daß die älteren Beschreibungen der *Nectria*-Arten ungenügend und oft falsch sind und daß den neueren Autoren die Original-exemplare unbekannt waren. Dazu kommt noch, daß auch die neueren Autoren meist ganz falsche Beschreibungen geliefert haben und die *Nectria*-Arten sehr variieren. Selbst ganz häufige Arten, wie *Nectria coccinea* (P.), *N. Peziza* (Tode) sind vielfach neubeschrieben und verkannt worden.

*Allantonectria Yuccae* Earle, 1901 = *Nectria militina* Montagne, 1846 = *Allantonectria militina* (Mont.) Weese.

*Hyponectria Cacti* (Ellis et Everhart) Seaver, 1902 = *Hyponectria jucunda* (Mont.) Weese, 1846.

*Nectria abnormis* P. Henn., 1897 = *Ophionectria?* Puiggari Speg., 1889.

*Nectria agaricicola* Berk., 1860 = *Barya agaricicola* (Berk.) v. Höhnelt.

*Nectria alpina* Winter, 1888, ist nach der Beschreibung eine *Nectriella* sens. Fuckel oder *Charonectria* Sacc.

*Nectria alutacea* Berk. et Broome, 1883—84, gehört in den Formenkreis der *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria Anacardii* P. Henn., 1908 = *Nectria discophora* Mont., 1835.

*Nectria Aracearum* P. Henn., 1898, gehört in den Formenkreis der *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria armeniaca* Tul., 1865, ist nicht zu unterscheiden von *Nectria coccinea* (Pers.) Fr., 1800.

*Nectria aurantiicola* Berk. et Br., 1873 = *Corallomyces aurantiicola* (B. et Br.) v. Höhnelt.

*Nectria aurea* Cooke non Greville, 1879 = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.

*Nectria australis* Mont., 1856 = *Hypomyces australis* (Mont.) v. Höhnelt.

*Nectria Bambusae* Berk. et Br., 1873 = *Pseudonectria Bambusae* (B. et Br.) v. Höhnelt.

*Nectria bicolor* Berk. et Br., 1873, gehört in den Formenkreis der *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria Blumenaviae* Rehm, 1898 = ? *Nectria pityrodes* Mont. (1838—42) oder ? *Nectria jiruensis* P. Henn., 1904.

*Nectria blumenaviensis* P. Henn., 1902 = *Nectria miniata* (P. Henn.) A. Möll., 1897.

*Nectria botryosa* P. Henn., 1902, ist eine zweifelhafte Art und scheint in den Formenkreis der *Nectria subquaternata* Berk. et Br., 1873, oder *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832, zu gehören.

*Nectria calamicola* P. Henn. et E. Nym., 1899 = *Nectria suffulta* Berk. et Curt., 1873.

*Nectria charticola* (Fuckel), 1869, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella charticola* Fuckel zu heißen.

*Nectria cinereo-papillata* P. Henn. et E. Nym., 1899 = *Nectria discophora* Mont., 1835.

*Nectria cingulata* Starb., 1899 = *Nectria seriata* Rehm, 1898.

*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. in Saccardo, Mycotheca Veneta No. 96 = *Nectria purpurea* (Linné) Wils. et Seaver, var. *Venetia* Weese nov. var.

*Nectria cinnabarina* Fr. var. *oligocarpa* Feltg., 1903, ist eine schlechter entwickelte *Nectria purpurea* (Linné) Wils. et Seaver, 1753.

*Nectria coccinea* (Pers.) Fr. var. *platyspora* Rehm, 1909, ist eine gute Art und hat *Nectria platyspora* (Rehm) Weese zu heißen.

*Nectria consanguinea* Rehm, 1887 = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.

*Nectria cucurbitula* (Tode) Fr. f. *alnicola* Rehm, 1885 = *Nectria punicea* Kze. et Schm., 1817.

*Nectria Cycadis* Rehm in Herbar. ist eine Form von *Nectria subquaternata* Berk. et Br., 1873.

*Nectria dacrymycella* (Nyl.), 1863, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella dacrymycella* (Nyl.) Rehm zu heißen. Vielleicht identisch mit *Calonectria Bloxami* (B. et Br.), 1854.

*Nectria dacrymycelloides* Rehm, 1903, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel.

*Nectria Daldiniana* de Not., 1863 = *Nectria Ralsii* B. et Br., 1854.

*Nectria danica* Rehm in Herbar. Berlin = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.

*Nectria discophora* Fuckel non Montagne in Fuckel, Fungi rhen. No. 1581 = *Nectria mammoidea* Phil. et Plowr., 1875.

*Nectria ditissima* Tul. var. *salicincola* Rehm, 1900 = *Nectria galligena* Bres., 1901.

*Nectria ditissima* Tul., 1865 = *Nectria coccinea* (Pers.) Fr., 1800.

*Nectria ephelis* Rehm, 1898, gehört in den Formenkreis der warzigen *Nectria subquaternata* B. et Br., 1873, und zeigt deutliche Übergänge zu der glatten *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria epigaea* Cooke, 1879 = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.

*Nectria episphaeria* (Tode) Fr. form. *Kretzschmariae* P. Henn., 1897. = *Nectria meliopsicola* P. Henn., 1895.

- Nectria episphaeria* (Tode) Fr., 1791 = *Nectria sanguinea* (Bolt.) Fries, 1789.  
*Nectria episphaeria* (Tode) Fr. var. *Wegeliana* Rehm, 1891 = *Nectria Wegeliana* (Rehm) v. Höhnelt.
- Nectria erythrinella* (Nyl.), 1859, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella erythrinella* (Nyl.) Fuckel zu heißen.
- Nectria eustoma* Penz. et Sacc., 1897 = *Nectria discophora* Mont., 1835.  
*Nectria farinosa* (P. Henn.) A. Möll., 1897 = *Nectria subquaternata* B. et Br., 1873.
- Nectria filicina* (Cooke et Harkn.) Sacc., 1884, ist eine Form von *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.
- Nectria fimicola* Fuckel, 1869 = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.  
*Nectria flavo-virens* Torrend = *Nectria Aquifolii* (Fries) Berk., 1830.  
*Nectria Fuckelii* Sacc., 1878, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella coccinea* Fuckel, 1869, zu heißen.
- Nectria fuscidula* Rehm, 1882, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella fuscidula* (Rehm) Weese zu heißen.
- Nectria graminicola* Krieger non Berk. et Br. in Krieger, Fungi saxonici No. 1424 = *Nectria pseudogramminicola* Weese n. sp.
- Nectria granuligera* Starb., 1892 = *Nectria subquaternata* B. et Br., 1873.  
*Nectria guaranitica* Speg., 1888, ist wahrscheinlich *Nectria diploa* Berk. et Curt., 1868.
- Nectria Henningsii* Rehm, 1889 = *Nectria suffulta* Berk. et Curt., 1873.  
*Nectria hypocrelicola* P. Henn., 1902 = *Mycocitrus hypocrelicola* (P. Henn.) v. Höhnelt.
- Nectria hypocreoides* Berk. et Cooke, 1884 = *Endothia*? *hypocreoides* (B. et Ck.) v. Höhnelt.
- Nectria hypocreoides* v. Höhnelt non Berk. et Cooke (Fragmente zur Mykologie, IX. Mittlg., No. 415) ist eine Form von *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.
- Nectria importata* Rehm, 1888 = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.  
*Nectria jucunda* Mont., 1846 = *Hyponectria jucunda* (Mont.) Weese.  
*Nectria Jungneri* P. Henn., 1895 = *Nectria discophora* Mont., 1835.  
*Nectria laeticolor* Berk. et Curt., 1868 = *Corallomyces laeticolor* (B. et C.) v. Höhnelt = ? *Corallomyces brachysporus* Penz. et Sacc., 1904.
- Nectria lecanodes* in Rabenhorst-Winter, Fungi europaei No. 3352 = *Nectria diplocarpa* Ell. et Everh., 1890.
- Nectria Leguminum* Rehm, 1900 = *Ophionectria*? *Puiggari* Speg., 1889.  
*Nectria leprosa* P. Henn., 1907 = *Nectria juruensis* P. Henn., 1904.  
*Nectria leucotricha* Penz. et Sacc., 1897 = *Nectria suffulta* B. et Br., 1873.  
*Nectria lichenicola* (Ces.), 1858, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella lichenicola* (Ces.) Fuckel zu heißen.
- Nectria luteo-pilosa* A. Zimmermann, 1902 = *Nectria tjibodensis* Penz. et Sacc., 1897.



*Nectria macrospora* P. Henn. et E. Nym., 1899 = *Calonectria* (*Mesonectria*) *macrospora* (P. H. et E. Nym.) Weese.

*Nectria mellina* Mont., 1856 = *Calonectria mellina* (Mont.) v. Höhncl.

*Nectria Mercurialis* Boud. var. *Urticae* Rehm, 1904\* = *Calonectria Bloxami* (B. et Br.), 1854.

*Nectria microspora* Ck. et Ellis, 1876 = *Nectria sanguinea* (Bolt.) Fr., 1789, deutliche Übergänge zu *Nectria applanata* Fuckel, 1871, zeigend.

*Nectria miltina* Mont., 1846 = *Allantonectria miltina* (Mont.) Weese.

*Nectria molinifera* Berk. et Br., 1873 = *Neoskofitzia molinifera* (B. et Br.) v. Höhncl.

*Nectria Musae* Pat., 1897, ist nach der Beschreibung *Nectria suffulta* B. et C., 1873.

*Nectria nelumbicola* P. Henn., 1898 = *Nectria mammoidea* Phil. et Plowr., 1875.

*Nectria oculata* v. Höhncl, 1909 = *Nectria umbilicata* P. Henn., 1902.

*Nectria ornata* Mass. et Salm., 1902 = ? *Nectria suffulta* B. et C., 1873.

*Nectria oropensis* Cesati, 1857 = *Ciliomyces oropensis* (Cesati) v. Höhncl.

*Nectria paludosa* (Fuckel), 1869, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella paludosa* Fuckel zu heißen.

*Nectria Pandani* Tul., 1865, ist eine Form von *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria paraguayensis* Speg., 1883—86 = *Hypocreopsis* ? *moriformis* Starb., 1900 = *Endothia paraguayensis* (Speg.) v. Höhncl.

*Nectria Passeriniana* Cooke, 1884 = *Endothia* ? *Passeriniana* (Cooke) Weese.

*Nectria pezizelloides* Rehm, 1898 = *Nectria suffulta* B. et C., 1873.

*Nectria pithoides* Ellis et Everh., 1891 = *Nectria applanata* Fuckel, 1872.

*Nectria Placenta* v. Höhncl, 1907 = *Nectria suffulta* B. et C., 1873.

*Nectria Punctum* Boud., 1881 = *Coleroa bryophila* (Fuckel), 1873.

*Nectria resiniformis* P. Henn. in Herb. Berlin ist eine Form von *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria Ribis* (Tode) Oud., 1791 = *Nectria purpurea* (Linné) Wilson et Seaver, 1753.

*Nectria Rickii* Rehm, 1905 = *Nectria meliolorpsicola* P. Henn., 1895.

*Nectria Robergei* Mont. et Desm., 1857, ist eine *Nectriella* sens. Fuckel und hat *Nectriella Robergei* (Mont. et Desm.) Weese zu heißen.

*Nectria Rosellinii* Carest., 1866 = *Nectria chlorella* (Fries) Tul., 1828.

*Nectria saccharina* Berk. et Curt., 1868, gehört in den Formenkreis der *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria sanguinea* (Sibth.) var. *corallina* Bres., 1901, ist eine Holzform von *Nectria coccinea* (Pers.) Fr., 1800.

*Nectria Selenosporii* Tul., 1865, ist eine Farbenvarietät von *Nectria coccinea* (Pers.) Fr., 1800.

*Nectria seminicola* Seaver, 1909 = *Nectria ochroleuca* (Schwein.) Berk., 1832.

*Nectria sensitiva* Rehm, 1900 = *Nectria byssiseda* Rehm.

*Nectria setosa* Ferd. et Winge, 1908 = *Nectria suffulta* B. et C., 1873.

*Nectria squamuligera* Sacc., 1875 = *Nectria subquaternata* B. et Br., 1873.

*Nectria Strasseri* Rehm, 1907 = *Pseudonectria Strasseri* (Rehm) Weese.

*Nectria Strelitziae* P. Henn., 1898 = *Nectria suffulta* B. et C., 1873.

*Nectria subbotryosa* v. Höhnelt, 1907 = *Nectria subquaternata* B. et Br., 1873.

*Nectria subfurfuracea* P. Henn. et E. Nym., 1899 = *Nectria Balansae* Speg., 1883.

*Nectria subiculosus* Berk. et Curt., 1868 = *Hypomyces subiculosus* (B. et C.) v. Höhnelt.

*Nectria subsequens* Rehm, 1898 = *Nectria illudens* Berk., 1854?

*Nectria subsquamuligera* P. Henn. et E. Nym., 1899 = *Nectria subquaternata* B. et Br., 1873.

*Nectria Taxi* Rehm in Herb., 1896 = *Nectria urceolus* Speg., 1879.

*Nectria tephrothela* Berk., 1860 = *Endothia tephrothela* (Berk.) v. Höhnelt.

*Nectria truncata* Ellis, 1883 = *Nectria urceolus* Speg., 1879.

*Nectria umbrina* (Berk.) Fr. ist keine *Nectria*, vielleicht identisch mit *Sphaeria Nidula* Schwein.

*Nectria verruculosa* (Niessl) Penzig, 1878 = *Nectria Ralfsii* Berk. et Br., 1854.

*Nectria Westhoffiana* P. Henn. et Lindau, 1896—97 = *Nectria Peziza* (Tode) Fr., 1791.

*Nectria Westhoffiana* P. Henn. et Lind. var. *coriicola* Feltg., 1903 = *Nectria inundata* Rehm in Herb. var. *minor* Rehm.

*Nectriella flocculenta* P. Henn. et E. Nym., 1899 = *Nectria tjibodensis* Penzig et Sacc., 1897.

*Pseudonectria tornata* v. Höhnelt, 1909, scheint nur eine Form von *Nectriella collorioides* Rehm, 1898 = *Pseudonectria collorioides* (Rehm) v. Höhnelt zu sein.

## Zwei neue Arten der Gattung *Phakopsora*.

Von P. Dietel.

Durch Herrn Dr. E. J. Butler in Pusa erhielt ich aus Indien zwei bisher noch nicht bekannte Arten der Gattung *Phakopsora*, die im folgenden beschrieben werden sollen. Von der einen derselben ist die *Uredo* bereits bekannt unter dem Namen *Uredo Zizyphi-vulgaris* P. Henn. Sie ist zuerst in Japan auf *Zizyphus vulgaris* aufgefunden worden und von Sydow und Butler in den *Fungi Indiae orientalis* II (*Annales mycol.* V., p. 508) aus Indien aufgeführt worden. Als Nährpflanzen werden dort *Zizyphus rotundifolia* und *Z. Jujuba* genannt. Auf letzterer Nährpflanze wurden nun neuerdings auch die Teleutosporen aufgefunden, an denen die geringe Grösse der Sporenzellen auffallend ist und deren Beschreibung hier folgt.

***Phakopsora Zizyphi-vulgaris* (P. Henn.) Diet.**

Maculis fuscis epiphyllis; soris teleutosporiferis hypophyllis minimis irregulariter aggregatis vel sparsis, nigris, lenticularibus vel minoribus globosis, usque 0,25 mm latis, 45—50  $\mu$  altis; teleutosporis oblongis vel polyedricis, 10—18  $\approx$  6—10  $\mu$ , arcte conjunctis apice non incrassatis, superioribus castaneis, ceteris pallidis.

Auf den Blättern von *Zizyphus Jujuba* Lam. Pusa, 8. 3. 1910, leg. R. Sen.

***Phakopsora Phyllanthi* Diet. n. sp.**

Maculis magnitudine variis usque 2 cm latis arescentibus rotundatis vel irregularibus. Soris uredosporiferis hypophyllis aggregatis parvis, singulis etiam solitariis majoribus usque 1 mm latis, stramineis, epidermide diu velatis, paraphysibus arcuatis hyalinis circumdatis; uredosporis ovoideis, subglobosis vel rarius oblongis 21—30  $\approx$  17—21  $\mu$ , episporio hyalino dense echinulate tenui praeditis, poris germinationis nullis. Soris teleutosporiferis in eisdem maculis, hypophyllis nigris punctiformibus, nudo oculo vix conspicuis, 0,08—0,23 mm latis, usque 0,1 mm crassis; teleutosporis oblongis vel polyedricis 12—20  $\approx$  8—14  $\mu$ , arcte conjunctis, superioribus brunneis ceteris pallidioribus, episporio apice non incrassato vestitis.

Auf den Blättern von *Phyllanthus distichus* Muell. Godavery, Tanjore 16. 11. 1907, leg. S. N. Mitra; Madras 24. 11. 1909, leg. S. Sunderaman.

Die brasilianische *Uredo Phyllanthi* P. Henn. unterscheidet sich von der *Uredo* unseres Pilzes durch gebräunte Sporen, die mit deutlichen Keimporen versehen sind.

## Contribution à l'étude des Fumagines.

Par G. Arnaud.

Nous avons entrepris une série de recherches sur les champignons constituant les Fumagines du midi de la France; nous résumons ici les observations concernant les principaux genres, déjà connus de champignons fumagoïdes.

Ces fumagines ne présentent pas les éléments d'un groupe spécial, mais seulement des espèces que l'on peut rattacher, sauf une exception (*Calicium*), à différents genres de l'immense groupe des Sphériacées pour les formes parfaites.

Le *Limacinia Citri* (sensu lato) doit être rattaché au genre *Pleosphaeria* Speg., les *Eu-Capnodium* au genre *Teichospora* Fuckel ou à des genres voisins parmi les Sphériacées dictyosporées; les *Seuratia* Pat. peuvent être de simples modifications d'autres champignons. La famille des Capnodiaceées créée par Saccardo doit être supprimée.

A ces déterminations nous ferons quelques réserves:

1<sup>o</sup> Dans certains cas les soies ornant les périthèces peuvent disparaître (*Pleosphaeria Citri*), ce qui empêche de distinguer les *Pleosphaeria* modifiés des *Teichospora*.

2<sup>o</sup> De nombreux genres existent à côté de *Pleosphaeria* et *Teichospora*, entre autres *Pyrenophora* Fries et *Pleospora* Rab. Ces deux genres se distinguent des premiers en ce que leurs périthèces sont inclus dans le substratum. Si un *Pleospora* se développait en fumagine, il donnerait des périthèces identiques à ceux de *Teichospora*, les Fumagines se formant sur des corps dans lesquels elles ne pénètrent pas le plus souvent. Il n'y a rien d'impossible à ce que un *Pleospora* donne des Fumagines: Quoique une grande incertitude régnât dans la question du polymorphisme de *Pleospora herbarum*, il semble bien que ses formes conidiennes appartiennent à un ou plusieurs des genres *Cladosporium*, *Alternaria*, *Macrosporium*, *Dematium* (*D. pullulans*); or on trouve les mêmes formes chez les Fumagines.

Les Fumagines sont des champignons vivant dans des conditions presque artificielles, comparables à celles des cultures de laboratoire. Les caractères systématiques habituels (présence d'un subiculum, position des conceptacles, etc.) peuvent y être profondément modifiés et même inversés.

3<sup>o</sup> La détermination des espèces de Fumagines est difficile; les caractères des ascospores, y étant parfois très variables.

Nos déterminations, sont fondées sur des caractères morphologiques en rapport avec la classification actuelle. Des cultures pourront seules déceler, dans le détail, les véritables affinités d'organismes si polymorphes.

Au point de vue physiologique, les champignons fumagoïdes paraissent être des types ubiquistes, vivant sur la plupart des milieux nutritifs et en particulier sur le „miellat“ des insectes. Les espèces ne sont attachées nécessairement ni à un insecte, ni à une plante hôte. Le miellat ne constitue pas un milieu favorable seulement à certains types de champignons qui lui seraient particuliers. Il ne nous paraît pas possible d'attribuer au mode de vie des fumagines une grande importance systématique. Cependant le développement des fumagines dans des milieux alternativement humides et secs et surtout l'action de la lumière élimine les Mucédinées. Les formes conidiennes des fumagines sont des Dématiées.

Les considérations qui précèdent ne peuvent s'appliquer qu'aux organismes étudiés. Le mot *fumagine* a un sens trop vague pour qu'on puisse faire des généralisations dépassant la limite des faits observés directement.

\* \* \*

### 1° Formes parfaites (Conceptacles à asques).

1° *Capnodium*. Nous avons étudié deux formes nouvelles qui présentent une structure voisine de celle des *Teichospora* Fuckel. Le périthèce proprement dit est sphérique, comme l'indiquent les ouvrages de Tulasne (1), Kickx (2) et les auteurs modernes: Rehm (13), etc. Ce conceptacle présente à l'intérieur des cellules hyalines à paroi plus ou moins gélifiée. A maturité, les spores sortent par le sommet où se forme un ostiole par gélification locale de la paroi. Le dessin de Tulasne, reproduit par tous les auteurs et représentant un périthèce s'ouvrant par des fentes, indique un accident très fréquent dans la préparation de périthèces, à paroi aussi mince; cela est du reste suffisamment démontré par ce fait que Tulasne a représenté des asques entiers sortant du périthèce. Ces champignons présentent un périthèce analogue à celui d'un *Teichospora* avec un ostiole d'apparence plus simple en rapport avec la simplicité de la paroi.

Le périthèce peut être sessile ou porté par un stroma. Le stroma est simple ou ramifié; dans ce dernier cas il peut porter deux ou trois périthèces. Un même stroma porte parfois un périthèce et une pycnide comme le montre la planche de Tulasne. Le stroma dans le cas présent n'a aucune valeur systématique; Tulasne (1) et Kickx (2) l'ont reconnu implicitement, en réunissant le *Capn. sphaeroidarum* de Lacroix au *Cap. salicinum* Mont.

Diagnoses:

a. *Teichospora* (*Capnodium*) *meridionale* nov. sp.

Mycelium typice epiphytum, nigrum, torulosum. Peritheciis atris, spheroidis, minutis, 100—150  $\mu$  latis, externis erectis, sessilibus vel varie

pedicellatis, tandem ostiolo rotundo superne dehiscentibus. Ascis cylindraceo-ovoïdes, facile diffluentibus, plus minusve latis et longis, plerumque 50—60  $\mu$  longis, octosporis, aparaphysatis. Sporulis subdistichis, fuscis, clavato-ovoïdes, medio constrictis, transversali — 3 septatis, loculis 2 septo longitudinali divis, plerumque 16—17  $\mu$  longis et 7—8  $\mu$  latis.

Hab. Ad ramos *Cisti monspeliensis* L. (a *Lecanodiaspidi Sardoæ* vexatis), *Citri deliciosæ* Ten. (a *Lecanio oleæ* et *Dactylopio* sp. vex.), *Quercus suberis* L. (a *Lecanio* sp. vex.), *Nerii oleandri* L. (a *Lecanio oleæ* vex.).

Gallia australis, per totum annum, 1908—1909.

Obs. *Capnodium citricolor* Mac Alpine species affinis.

#### b. *Teichospora* (*Capnodium*) *oleæ* nov. sp.

Mycelium typice epiphytum, nigrum, torulosum. Peritheciis atris, spheroides, minutis, 100—120  $\mu$  latis; externis erectis, sessilibus vel varie pedicellatis, tandem ostiolo rotundo superne dehiscentibus. Ascis cylindraceo-ovoïdes, facile diffluentibus, plus minusve latis et longis, plerumque 50—60 longis, octosporis, aparaphysatis. Sporulis subdistichis, fuscis, ellipsoïdes, transversaliter 3-septatis, loculis 2 septo longitudinali divis, plerumque 15—17  $\mu$  longis, 7—9  $\mu$  latis.

Hab. Ad ramos *Oleæ europææ* L. (a *Lecanio oleæ* vexatis), Gallia australis. Hieme 1908.

Obs. Cette espèce diffère de la précédente par les spores régulièrement elliptiques avec les deux extrémités semblables et ne présentant pas d'étranglement au niveau de la cloison médiane. Sur les mêmes plantes on trouve *Teichospora oleicola* Pass. et Beltr., ses asques et ses spores sont identiques à ceux du *Capnodium*; les périthèces sont plus gros et à paroi plus épaisse. Le *Capnodium* est peut-être une forme du *T. oleicola*.

2° *Limacinia* (1). Le champignon qui cause habituellement la fumagine des *Citrus* a été placé successivement dans des genres divers: *Fumago*, *Capnodium*, *Morfea*, *Meliola*, *Limacinia*, etc.; certains y ont distingué trois espèces: *Citri*, *Penzigi*, *Cameliae*. Plusieurs auteurs confondent ces espèces, les différences signalées sont insignifiantes. Les différentes formes peuvent être réunies sous le nom de *Pleosphaeria Citri*:

*Pleosphaeria Citri* nov. nom.

Syn.: *Limacinia Citri* (Br. et Pass.) Saccardo, *Sylloge fungorum* XIV, p. 475.

„ *Penzigi* Saccardo.

„ *Cameliae* (Catt.) Saccardo etc. etc.

Subiculum fibrillis fuscis, fumagoïdes compositum; peritheciis minutis (100—200  $\mu$  diam.) tandem globulosis, ostiolatis, setis nigris, rigidis, acutis,

<sup>1)</sup> Ce qui concerne *Limacinia*, *Seuratia* et *Calicium* est le résumé d'un travail plus étendu: G. Arnaud. Contribution à l'étude des fumagines. 1<sup>re</sup> partie (in Annales de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier. 2<sup>me</sup> série, Tome IX. fascicule 4, pl. 1—4, avril 1910).

superne ornatis; ascis tereti-oblongis, octosporis, aparaphysatis; sporidiis fuscis ovoideo-oblongatis, plerumque transversali triseptatis, interdum paucis septula longitudinali divis, 11—20  $\mu$  longis et 4—6  $\mu$  latis.

Hab. Europa et America borealis; foliis et ramis *Citri* diversarum specierum, *Cameliae japonicae*, *Viburni Tini*, *Lauri nobilis*, *Nerii oleandri*, etc.

Obs. Cette espèce présente la structure d'un *Pleosphaeria*, elle est probablement identique à la variété «*Salicis* Rolland et Fautrey» du *Pl. patagonica* Speg.

L'étude sommaire du développement de *Pl. Citri* permet d'établir ses rapports avec les *Seuratia*.

Le périthèce a pour origine quelques cellules d'un filament. Ces cellules émettent des ramifications serrées à développement centrifuge. Ces ramifications se produisent dans diverses directions; elles donnent un pseudoparenchyme dans lequel se forment les asques.

Dans un périthèce ordinaire de Sphériacée, les cellules de la paroi sont polyédriques par pression mutuelle, l'alignement primitif en filaments n'est plus visible, d'où le nom de *pseudo-parenchyme* donné au tissu. Dans les Fumagines, les parois cellulaires sont gonflées et gélifiées partiellement, elles forment une masse plastique dans laquelle les cavités cellulaires isolées peuvent prendre une forme globuleuse.

La gélification des membranes a une autre influence dans l'aspect du conceptacle. Les parois séparant les cellules de deux filaments se gélifient beaucoup plus que les parois séparant deux cellules d'un même filament, espaçant les filaments de plus en plus. Les cellules d'un même filament restent en contact. La disposition filamenteuse des éléments du pseudo-parenchyme devient apparente. Les filaments sont dissociés par la gélification partielle des membranes qui les unissaient.

Dans *Pleosphaeria Citri* normal la gélification est relativement peu avancée; la disposition filamenteuse n'est visible que sur des coupes. Dans certaines conditions la gélification devient extrême. Le gonflement peut amener l'éclatement du conceptacle, on a un corps identique aux *Seuratia* décrits par Patouillard.

Le *Pleosphaeria patagonica* Speg. var. *Salicis* Rolland et Fautrey est probablement identique au *Pl. Citri*. Il forme une fumagine sur des plantes très diverses: *Salix cinerea* L., *Populus alba* L., *Quercus sessiliflora* Smith, *Cistus monspeliensis* L. Il présente des variations remarquables dans la forme et les dimensions des ascospores d'un même périthèce.

3° *Seuratia*. Patouillard (9) a décrit *Seuratia coffeicola* et (10). S. Van. Ilae, Vuillemin (11) a décrit *S. pinicola* et a créé pour ces organismes la famille des *Seuratiacées*.

Ces champignons sont caractérisés par des conceptacles formés de cellules disposées en chapelets et logées dans une masse gélifiée. L'organisation décrite par les auteurs est identique à celle du *Pleosphaeria Citri* gélifié. Cela n'implique pas que les *Seuratia* décrits dérivent de l'espèce

*Pl. Citri*. Un organisme pseudoparenchymateux quelconque, susceptible de gélifier ses parois, peut donner un corps seuratiforme. Planchon (7) a montré à propos des Dématiées, que certains milieux favorisent la gélification des membranes. Certains champignons (Trémellinées), beaucoup d'algues (*Batrachospermum*, *Nostoc*, etc.), les Collémacées parmi les Lichens ont normalement une structure seuratiforme.

Certains auteurs considèrent le bourgeonnement des cellules comme un caractère important des *Seurati*. Ce phénomène n'est pas particulier à un groupe. On le trouve chez divers champignons: Ustilaginées, Exoascées, *Dematium pullulans*, etc., en dehors des *Saccharomyces*.

En résumé l'étude des Fumagines, nous les montre comme des Sphériacées vivant dans des conditions anormales. Ces conditions facilitent le gonflement et l'épaississement des membranes. Ces phénomènes poussés à l'extrême donnent les *Seurati*. Il n'y a pas lieu de conserver la famille des Seuratiacées. On pourra certainement rapporter les espèces de *Seurati* décrites par Patouillard et Vuillemin à des types connus de Sphériacées.

v. Höhnelt a publié une étude sur *Seurati*. Les conclusions sont différentes des nôtres. L'auteur rapproche ces champignons du genre *Atichia* Flotow. Ce genre a été étudié, il y a un demi siècle, par Millardet (3 et 4); ce botaniste rapprochait *Atichia* de *Noetrocymbe* Koerb. et *Hyphodyction* Millardet. Ces organismes ont une structure seuratiforme. Ce caractère n'a pas une grande importance systématique.

4° *Calicium*. Le *Calicium populneum* de Brondeau (v. Rehm 5) forme un revêtement noirâtre sur la trace laissée par les écoulements muqueux sur les troncs de *Populus alba* L.

## II° Formes conidiennes (Hyphomycètes).

Les essais de cultures avec les formes conidiennes des Fumagines sont résumés ci après:

Deux catégories de milieux ont été utilisés:

1° Milieux artificiels de compositions diverses.

2° «*Miellat*» naturel produit par des pucerons sur *Ulmus effusa* L.

Pour les ensemencements on a employé deux sortes de matériaux:

1° Des Fumagines développées sur: *Citrus deliciosa* Ten.; *Nerium oleander* L., *Vitis vinifera* L., *Cistus monspeliensis* L., etc.

2° Des «noirs» formés d'un mélange de *Cladosporium herbarum* Link, *Alternaria tenuis* Nees, *Dematium pullulans* de Bary. Ces champignons ont été prélevés sur des feuilles (*Festuca pratensis* Huds., *Triticum sativum* L., *Avena sativa* L., *Ailantus glandulosa* Desf. etc.), ou sur des fruits (*Melia Azedarach* L., *Sophora japonica* L., *Chamaerops humilis* L.).

Les Fumagines et les «noirs» nous ont donné les mêmes formes dans les mêmes milieux. Les «noirs» se sont développés facilement dans le



«miellat», milieu nutritif des Fumagines. Il n'y a aucune raison de séparer les formes conidiennes des Fumagines et celles des «noirs» qui appartiennent au même type générique.

1° *Dematium pullulans*. Les filaments fumagoïdes bourgeonnant des corps levuriformes sont identiques à *Dematium pullulans*. Ce champignon est facile à reconnaître à ses cellules, en général, multinucléées. Les études de Guilliermond (8) l'ont montré chez *Dematium* sp. et celles de Dangeard (12) chez le mycélium bourgeonnant de *Fumago salicina* Tul.

Dangeard indique qu'il a trouvé les filaments bourgeonnants (pour nous *D. pullulans*) en rapport avec le *Cladosporium fumago* (pour nous *Cl. herbarum*). Les deux champignons appartiendraient à la même espèce, contrairement aux idées de Berlese (6), Planchon (7) etc.

On a décrit un parasite des fruits et des feuilles du *Vitis vinifera*, l'*Aureobasidium Vitis* Viala et Boyer (= *Exobasidium vitis* Prillieux et Delacroix), placé dans le groupe des Hypochnéées. Ce champignon présente une forme et une structure cytologique identique à celles du *Dematium pullulans*. L'*A. vitis* est *D. pullulans* donnant ses conidies sur des filaments aériens. Ces conidies se forment alors presque exclusivement à l'extrémité des filaments qui simulent des basides avec une exactitude frappante. Il y a parfois quatre conidies régulièrement rangées, portées par de courts stérigmates. Wortmann a déjà signalé une maladie des grains de raisins causée par *Dematium pullulans* (v. Kohl 14). *A. vitis* est synonyme de *D. pullulans*.

2° *Cladosporium*. Le *Cladosporium fumago* est identique au *Clad. herbarum*. Cette espèce formait avec *Dematium pullulans* la presque totalité des Hyphomycètes, dans les Fumagines observées. Egalement parasite sur les grains de raisins à l'automne. Les germinations de *Cl. herbarum* simulent souvent des spores de *Triposporium*.

3° *Alternaria*. On trouve dans les Fumagines des spores d'*Alternaria tenuis* Nees, identiques à celles des «noirs».

4° *Macrosporium*. Nous avons observé quelques spores assez semblables à celles du *Macrosporium commune*. Cette forme ne s'est jamais présentée dans les cultures. La détermination est très douteuse.

5° *Triposporium*. Nous n'avons jamais rencontré ce type.

\* \* \*

Remarquons que les Hyphomycètes des Fumagines sont les mêmes que ceux qui accompagnent le *Pleospora herbarum*. Les périthèces des Fumagines appartiennent le plus souvent à des Sphériacées dictyosporées. La question du polymorphisme des Fumagines est parallèle, sinon identique, à celle du polymorphisme du *Pleospora herbarum*.

**Bibliographie.**

1. Tulasne. *Selecta fungorum carpologia* T. II p. 279 et ss. pl. XXXIV
  2. Kickx. *Flore cryptogamique des Flandres* T. I. Gand. 1867.
  3. Millardet, A. Sur le nouveau genre de Lichens *Hyphodictyon* (Actes de la Société helvétique des sciences naturelles, 1866 pp. 85—89) (Analysé dans le Bulletin de la Société botanique de France 1868 3<sup>me</sup> partie p. 14).
  4. Millardet, A. Des genres *Atichia*, *Myriangium* et *Noctrocymbe* (Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. Vol. VI. 1868) (Analysé dans le Bull. Soc. bot. de Fr. 1869, 3<sup>me</sup> part. p. 93).
  5. Rehm. Discomycètes (in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora).
  6. Berlese, A. N. Première contribution à l'étude de la morphologie et de la biologie de *Cladosporium* et *Dematium* (Bull. Soc. mycologique de France 1896 p. 34 à 74 et Rivista di patologia vegetale IV, 1895).
  7. Planchon. Influence de divers milieux chimiques . . . sur les Dématiées (in Annales des Sc. naturelles. Botanique VIII<sup>e</sup> Série, T. XI, No. 1 à 4, 1900).
  8. Guilliermond. Recherches cytologiques sur les levures . . . Paris 1902.
  9. Patouillard. Description de quelques champignons nouveaux des îles Gambier (in Bull. Soc. mycologique de France T. XX, p. 135—138, 1904).
  10. Patouillard. Champignons recueillis par M. Seurat . . . (in Bull. Soc. myc. de Fr. T. XXII, p. 45, 1906).
  11. Vuillemin. *Seuratia pinicola* sp. nov. Type d'une nouvelle famille d'ascomycètes. (Bull. Soc. myc. de Fr. T. XXI p. 74, 1905).
  12. Dangeard. L'origine du périthèce chez les Ascomycètes (Le Botaniste, 10<sup>me</sup> Série 1907).
  13. Rehm. Ascomycetes novi (in Hedwigia 1907, p. 54).
  14. Kohl, G. Die Hefepilze (Wortmann p. 314). Leipzig 1908.
-

## Neue Literatur.

- Baccarini, P. Intorno ad una otomicosi (Bull. Soc. Toscanaortic. vol. XXXIV, 1909, p. 215—216).
- Bancroft, C. K. Fungi causing diseases of cultivated plants in the West Indies (West Indian Bull. 10, 1910, p. 235—268, 1 tab.).
- Bancroft, C. K. A disease of the Cacao plant (Kew Bulletin 1910, p. 93—95).
- Bedini, R. Le cause che determinano la caduta dei frutticini in primavera (Bull. Soc. Toscanaortic. vol. XXXIV, 1909, p. 265—268).
- Britzelmayr, M. Revision der Diagnosen zu den von M. Britzelmayr aufgestellten Hymenomycetenarten (Beihefte Bot. Centralblatt Abt. 2, vol. XXVI, 1909, p. 205—225).
- Buchanan, R. E. *Monascus purpureus* in silage (Mycologia vol. II, 1910, p. 99—108, tab. XXII—XXIII, 2 fig.).
- Camara, M. de Souza et Cannas Mendes, A. *Mycetae aliquot et insecta pauca Theobromae cacao in Sancti Thomensis insula* (Lissabon 1910, 8°, 8 pp., 6 tab.).
- Carpentier, J. Note sur la maladie des chênes en 1908 (Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen vol. XLIV 1909, p. 39—41).
- Carruthers, J. B. Cacao canker (Bull. Dept. Agric. Trinidad IX, 1910, p. 30—31).
- Chuard, E. Sur un nouveau mode de traitement contre le mildew, au moyen de l'oxychlorure de cuivre (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 839—841).
- Ducomet, V. Contribution à l'étude de la maladie du châtaignier (Annales de l'Ecole Nat. d'Agricult. de Rennes vol. III, (1909) 1910, 70 pp., 40 fig.).
- Duggar, B. M. Fungus diseases of plants (New York [Ginn & Co.], 1910, 508 pp., 240 fig.).
- Essed, E. The Panama disease (P. N.) (Ann. of Botany vol. XXIV, 1910, p. 488—489, 3 fig.).
- Evans, W. Fungi from the Isle von Man (Ann. Scottish Nat. Hist. 1910, p. 58).

- Ewert. Die Überwinterung von Sommerkonidien pathogener Ascomyceten und die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Kälte (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 129—141, 1 fig.).
- Ewert, R. Die Bedeutung überwinterter Sommerkonidien für die Frühljahrsinfektion (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botanik vol. VII, 1909, p. 91—92).
- Faber, F. C. von. Eene nieuwe Ziekte der Robusta koffie (Teysmannia 1910, 3 pp.).
- Fallada, O. Über die im Jahre 1909 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (Österr.-Ungar. Zeitschr. d. Zuckerind. u. Landw. vol. XXXIX, 1910, 14 pp.).
- Fals, H. L'acariose de la vigne et son traitement (Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat. vol. XLVI, 1910, p. 59—78, 4 tab.).
- Fals, H. Les maladies des plantes cultivées et leur traitement (Paris 1910, 8°, 256 pp., 147 fig.).
- Fava, A. Lésions sporotrichosiques expérimentales de l'oeil du lapin guéries par le traitement ioduré (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 751—752).
- Ferdinandsen, C. Fungi terrestres from North-east Greenland (N. of 76° N. lat.) collected by the „Danmark-Expedition“ (Meddelelser om Gronland vol. XLIII, 1910, p. 137—145, tab. IX).
- Fischer, F. Über die Bekämpfung des Fusicladium (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 432—434).
- Geiger, A. Beiträge zur Kenntnis der Sprosspilze ohne Sporenbildung (Centralblatt f. Bakteriologie, etc., II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 97—149, 5 fig., 1 tab.).
- Grossenbacher, J. G. Crown-rot, arsenical poisoning and winter-injury (Techn. Bull. New York Agric. Exp. Stat. Geneva N. York No. 12, 1909, p. 369—411).
- Guilliermond, A. Nouvelles observations sur la cytologie des levûres (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 835—838).
- Guilliermond, A. Sur un curieux exemple de parthénogenèse observé dans une levûre (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 313—365, 2 fig.).
- Hedgcock, G. G. A new Polypore of incense cedar (Mycologia vol. II, 1910, p. 155—156).
- Keissler, K. von. Über einige Flechtenparasiten aus dem Thüringer Wald (Centralblatt f. Bakteriologie, etc., II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 208—215, 2 fig.).
- Knischewsky. Phytopathologisches aus Ost-Afrika (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 336—338).

- Kosaroff. Bericht über die Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen Nordbulgariens während der Jahre 1906 und 1907 (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 331—336).
- Krüger, Fr. Beitrag zur Kenntnis der Kernverhältnisse von *Albugo candida* und *Peronospora Ficariae* (Centralblatt f. Bakteriologie etc., vol. XXVII, 1910, p. 186—205, 2 tab.).
- Kühl, H. Über ein Vorkommen niederer pflanzlicher Organismen in Butter (Centralblatt f. Bakteriologie etc., II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 167—169).
- Lewis, Ch. E. A new species of *Endomyces* from decaying apple (Maine Agricult. Exper. Stat. Bull. no. 178, 1910, p. 45—64, 7 tab.).
- Lindner, P. Die botanische und chemische Charakterisierung der Gärungsmicroben und die Notwendigkeit der Errichtung einer biologischen Zentrale (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botanik vol. VII, 1909, p. 73—79).
- Lüstner, G. Einige neue Obstbaumfeinde (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botanik vol. VII, 1909, p. 106—111).
- Mattirolo, O. I Tartufi. Come si coltivano in Francia. Perché non si coltivano e come si potrebbero coltivare in Italia (Ann. Acc. Agric. Torino vol. LII, 1909, 74 pp., 2 tab.).
- Montemartini, L. La ruggine dei cereali in rapporto colla conzimazione (Riv. Patol. veget. vol. IV, 1909, p. 53—56).
- Murrill, W. A. Collecting fungi in southern Mexico (Journ. N. York Bot. Gard. vol. XI, 1910, p. 57—77, tab. 75—78).
- Naumann, A. Einiges über *Rhododendron*-Schädlinge (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botanik vol. VII, 1909, p. 181—188).
- Nazari, V. Le malattie della vite ed i mezzi per combatterle nell'ultimo decennio (Staz. sper. agrar. ital. vol. XLII, 1909, p. 609).
- Peck, Ch. H. Report of the State Botanist 1909 (New York State Mus. Bull. 139, Albany 1910, 114 pp., tab. II—III, 117—120, W-Z.).
- Piebauer, R. Beitrag zur Pilzflora von Mähren (Vestník Klubu Prirodovědeckého, Prossnitz, vol. XIII, 1910, 38 pp.) — Tschechisch.
- Salvi, G. Sopra alcuni micromiceti osservati sul castagno (Pisa, Tip. Simoncini, 1909, 8°, 3 pp.).
- Seaver, F. J. and Clark, E. D. Studies in pyrophilous fungi II. Changes brought about by the heating of soils and their relation to the growth of *Pyronema* and other fungi (Mycologia vol. II, 1910, p. 109—124, tab. XXIV—XXVI).
- Siegel, J. Ein neuer parasitärer Hyphomycet des Menschen (Centralblatt f. Bakteriologie I. Abt. vol. LI, 1909, p. 515—518).

- Solla. In Italien aufgetretene Schädlinge (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIX, 1909, p. 393—395).
- Sumstine, D. R. The North American Mucorales I (Mycologia vol. II, 1910, p. 125—154).
- Tayet et Raybaud, L. Un champignon saprophyte trouvé sur le cheval (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 770—772).
- Tubeuf, C. von. Beobachtungen der Überwinterungsart von Pflanzenparasiten (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtsch. vol. VIII, 1910, p. 56).
- Voglino, P. Ricerche intorno alla „Sclerotinia Ocymi“ n. sp. parassita del „Basilico“ (Atti R. Accad. delle Sc. di Torino vol. XLV, 1910, 10 pp., 5 fig.).
- Voglino, P. I parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1909 (Annali R. Accad. di Agricoltura di Torino vol. LII, (1909) 1910, 32 pp.).

### Referate und kritische Besprechungen<sup>1)</sup>.

**Bourdou, H.** Corticiés nouveaux de la flore mycologique de France (Revue scientif. du Bourbonnais et du Centre de la France vol. XXIII, 1910, p. 13).

Enthält allgemeine Betrachtungen über die Schwierigkeiten in der Erkennung und Umgrenzung der Corticieen-Gattungen und -Arten. Außerdem werden in französischer Sprache folgende Novitäten beschrieben: *Aleurodiscus apricans*, *Corticium Bresadolae*, *C. cebennense*, *C. anthracophilum*, *C. udicolum*, *C. lembosporum*, *C. Galsini*, *C. juncicolum*, *C. filicinum*, *C. subtestaceum*, *C. lilascens*, *C. byssinellum*, *Peniophora vermifera*, *P. ericina*, *P. detritica*.

**Bubák, Fr. und Kabát, J. E.** Mykologische Beiträge, VI. (Hedwigia vol. L, 1910, p. 38—46, tab. I, 1 fig.)

Es werden neue Arten der nachfolgenden Gattungen, sämtlich aus Böhmen stammend, beschrieben: *Phyllosticta* (4 Species), *Ascochyta* (2), *Sep-toria* (1), *Rhabdospora* (1), *Leptothyrium* (3), *Gloeosporium* (1), *Ramularia* (1).

Außerdem wird eine neue Gattung *Chaetodiscula* aufgestellt, welche zu den Excipulaceae phaeosporae gehört. Die einzige Art, *Ch. hysteriformis* n. sp., wurde an abgestorbenen Blättern von *Typha latifolia* in Böhmen gefunden.

<sup>1)</sup> Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

Von besonderem Interesse ist das neue *Gloeosporium intumescens*. Der Pilz entwickelt sich an den Hauptnerven, seltener an den Blattnebennerven von *Quercus cerris*, und verursacht schwielenartige Auftreibungen der Nerven.

Camara, M. de Souza et Cannas Mendes, A. Mycetæ aliquot et insecta pauca Theobromæ cacao in Sancti Thomensis insula (Lissabon 1910, 8°, 8 pp., 6 tab.).

Enthält die Beschreibungen folgender neuen Arten: *Cesatiella polyphragmospora*, *Macrophoma scaphidiopora*, *Camarosporium megalosporum*, *Pirostoma tetrapsecadiosporium*, sämtlich auf *Theobroma Cacao* vorkommend.

Fries, R. E. Ett märkligt Gasteromycetfynd (Discovery of a curious Gasteromycet) (Svensk bot. Tidskrift 1909, p. 176—177, 3 fig.).

*Bovistella echinella* (Pat.) Lloyd, die kleinste Art unter allen Lycoperdaceen, wurde vom Verf. bei Abisko (Torneå Lappmark) gefunden. Der Pilz war bisher nur aus Zentral-Amerika bekannt.

Lind, J. Fungi (Micromycetes) collected in arctic North America (King William Land, King Point and Herschell Isl.) by the Gjöa Expedition under Captain Roald Amundsen 1904—1906 (Videnskabs-Selsk. Skrifter I. mathem.-naturw. Klasse (1909) 1910, 25 pp., 1 tab.).

Die aufgezählten Pilze verteilen sich hauptsächlich auf Ascomyceten und Fungi imperfecti. Recht häufig im arktischen Gebiet sind die sich daselbst auf zahlreichen Nährpflanzen vorfindenden *Mycosphaerella pachyasca* (Rostr.) Vestergr., *M. Tassiana* (De Not.) Johans., *M. Wichuriana* (Schroet.) Johans., *Pyrenophora chrysospora* (Nießl) Sacc., *Rhabdospora cercosperma* (Rostr.) Sacc., *Pyrenophora comata* (Nießl) Sacc. Als neu beschrieben werden *Diplodina arctica* auf Blättern von *Alopecurus alpinus* und *Gloeosporium Roaldii* auf Blättern von *Erigeron grandiflorum* und *Polemonium boreale*.

Mit *Naevia pusilla* (Lib.) Rehm werden *Mollisia perpusilla* Cke., *M. aberrans* Rehm, *Stictis Niesslii* Roum. und *Trochila juncicola* Rostr. identifiziert und nachgewiesen, daß der Pilz eine große Verbreitung besitzt. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von *Micropeziza Lychnidis* Fuck. im arktischen Gebiet; der Pilz wird zu *Niptera* gestellt. Auch Fuckel's *Ceratostoma foliicolum* wurde aufgefunden. Verf. hält den Pilz für ein *Sphaeronema*.

Peck, Ch. H. Report of the State Botanist 1909 (New York State Mus. Bull. 189, Albany 1910, 114 pp., tab. II—III, 117—120, W—Z).

Enthält die Beschreibungen folgender Novitäten: *Belonidium Glyceriæ* Peck, *Diplodia Hamamelidis* Fairm., *Dothiorella divergens* Peck, *Hypholoma Boughtoni* Peck, *H. rigidipes* Peck, *Marasmius alienus* Peck, *Phomopsis Stewartii* Peck, *Psilocybe nigrella* Peck, *Septoria sedicola* Peck, *Trametes merisma* Peck, *Trichosporium variabile* Peck, sämtlich aus dem Staate New York stammend.

Als essbar bezeichnet und abgebildet werden *Clitocybe multiceps* Peck, *Lactarius aquifluus* Peck, *Entoloma grande* Peck, *Hebeloma album* Peck, *Boletus viridarius* Frost.

Neue Arten aus verschiedenen nordamerikanischen Staaten sind: *Amanita Morrisii*, *Agaricus eludens*, *Russula Blackfordae*, *R. serissima*, *Lactarius bryophilus*, *Naucoria sphagnophila*, *Cortinarius ferrugineo-griseus*, *C. acutoides*, sowie die nicht abgebildeten *Clavaria lavendula*, *Cl. pallescens*, sämtlich von Peck aufgestellt.

Die im Staate New York vorkommenden Arten der Gattungen *Inocybe* und *Hebeloma* werden neu bearbeitet und mit Diagnosen versehen. Von *Inocybe* werden 38 Species (darunter *I. vatricosoides* n. sp.), von *Hebeloma* 21 Species aufgeführt.

Ruys, Joh. De Paddenstoelen van Nederland ('s-Gravenhage [M. Nijhoff] 1909, 8°, 461 pp., 126 fig.).

In dem durchweg holländisch geschriebenen Buche werden fast nur die größeren Pilze, Agaricaceen, Polyporeen und Gasteromyceten, daneben auch einige größere Ascomyceten nach äußeren Merkmalen beschrieben; mikroskopische Details werden nicht angegeben. Das Werk dürfte nur für den holländischen Mykologen von Wert sein.

Spegazzini, C. Fungi Chilenses. Contribución al estudio de los hongos chilenos. (Rev. Fac. agron. y veterin. de la Plata VI, 1910, 205 pp.).

Als Delegierter des Ackerbau-Ministeriums der argentinischen Regierung für den ersten Congreso Científico Pan-Americano in Santiago hatte Verf. Gelegenheit, die chilenische Pilzflora näher zu studieren. Die verschiedenen von Santiago aus unternommenen Exkursionen führten ihn bis Valdivia, Bahia de Corral, Concepción und Valparaiso. Es werden im ganzen 326 Arten und Formen aufgezählt, welche sich wie folgt verteilen: Hymenomyceten 15 (1 n. sp.), Uredinales 21 (2 n. sp.), Pyrenomyceten 121 (105 n. sp.!) mit drei neuen Gattungen (*Chilemyces*, *Physalospora* und *Paranthostomella*), Discomyceten 35 (24 n. sp.), Laboulbeniaceen 4 (2 n. sp.), Deuteromyceten 85 (70 n. f., 2 n. gen., 2 n. sp.), Hyphomyceten 31 (3 n. gen., 1 n. sp., 19 n. f.). Auffallend ist, daß trotz der Unmenge der schon beschriebenen Arten volle 83 % der vom Verf. gesammelten Ascomyceten neu sind. Die Beschreibungen sind leider spanisch gegeben; nur bei neuen Arten geht der spanischen Detail-Beschreibung eine kurze lateinische Diagnose voraus. Den Text begleiten 129 Figuren. Ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis schließt die Arbeit.

Theissen (Innsbruck).

Sumstine, D. R. The North American Mucorales I (Mycologia vol. II, 1910, p. 125—154).

Über die nordamerikanischen Mucoraceen wissen wir z. Zt. noch recht wenig. Auch die vorliegende Arbeit erweitert unsere Kenntnisse über



diesen Gegenstand nicht — wie man dies vielleicht aus dem Titel der Arbeit entnehmen könnte —, da sie lediglich eine systematische Aufzählung von Arten unter Angabe von Synonymen bringt. Ausführlichere Bemerkungen zu den einzelnen Arten, die sich vor allem mit der Frage beschäftigen müßten, ob die aufgeführten nordamerikanischen Species auch tatsächlich mit den europäischen Formen, unter deren Namen sie in des Verf.'s Arbeit erscheinen, identisch sind, fehlen. Neues bringt die Arbeit nur insofern, als sie mehrere durch fetten Druck hervorgehobene „new combinations“ enthält, wie im übrigen auch sonst das Bestreben des Verf.'s dahin geht, die einzelnen Arten dem Leser unter möglichst ungebräuchlichen Namen vorzuführen.

**Zimmermann, Hugo.** Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub (Verhandl. naturforsch. Ver. Brünn, vol. XLVII, 1909, p. 60 bis 112, 4 tab.).

Aufzählung der um Eisgrub in Mähren beobachteten Myxomyceten, Phycomyceten, Ustilagineen, Uredineen, Ascomyceten und Fungi imperfecti. Unter den letzteren befinden sich einige neue Arten, die teilweise auf kultivierten Pflanzen in Gewächshäusern beobachtet wurden, nämlich *Phyllosticta Bletiae*, *Ph. Spinaciae*, *Ph. Stangeriae*, *Ascochyta Cotyledonis*, *A. Malvae*, *Diplodia Bryoniae*, *D. Phellodendri*, *D. Stangeriae*, *Diplodiella fruticosae*, *Hendersonia Opuntiae*.

Recht häufig wurde *Colletotrichum Orchidearum* Allesch. auf den verschiedensten Orchideen in Warmhäusern beobachtet. Dasselbst traten analoge *Colletotrichum*-Formen auch auf Bromeliaceen, Palmen, Cycadaceen, Cyclanthaceen auf. Diese Formen stimmen in den Sporen und in der Art des Auftretens mit *C. Orchidearum* Allesch., zum Teil auch mit *C. Dracaenae* Allesch. und *C. Cordylines* Poll. so überein, daß Verf. der Meinung ist, daß alle diese aus Warmhauspflanzen sich entwickelnden Formen zu einer einzigen oder wenigen nicht stark differierenden Arten gehören.

**Ewert, K.** Die Bedeutung überwinterter Sommerkonidien für die Frühljahrsinfektion. (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botan. vol. VII, 1909, p. 91—92.)

Verf. weist nach, daß die überwinternten Konidien von *Mycosphaerella sentina* bis zum nächsten Sommer Keimkraft und Infektionstüchtigkeit behalten. Auch im Sommer ertragen sie hohe Kältegrade sehr gut. Ganz ähnlich verhalten sich die Konidien von *Gloeosporium Ribis*. Ferner sind widerstandsfähig gegen Kälte die Konidien des Birn-Fusicladium, weniger die des Apfel-Fusicladium.

Eichinger (Halle a. S.).

**Guéguen, F.** Sui une maladie du fruit de Cacaoyer produite par une mucédinée et sur le mécanisme de l'infection. (Compt. rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 221—222.)

Verf. erhielt von San-Thomé Kakaofrüchte, die von einer eigenartigen Erkrankung befallen waren. In den Pflanzungen richtet sie ernstlichen

Schaden an. Öffnet man eine erkrankte Frucht, so strömt das Innere einen Schimmelgeruch aus, der herrührt von einem Pilz, der das Innere der Frucht mit einem weißen, später sich schwärzlich-grün färbenden Schimmel überzieht. Bei näherer Betrachtung ergab sich, daß die Infektion hauptsächlich mit Hilfe von Insekten zustande kommt, die die Früchte anbohren. Besonders kleine Käfer aus der Familie der Scolytiden scheinen in Betracht zu kommen, deren Bohrkanäle vom Pilze als Zugang benutzt werden. Der Pilz gehört zu den Mucedineen und scheint ganz nahe mit *Acrostalagmus Vilmorinii* verwandt zu sein, den Verf. als Erreger einer Krankheit der Reines Marguerites beschrieben hat. Außer den Bohrgängen der Käfer scheint der Pilz bisweilen auch das Pollenleitungsgewebe als Eingangspforte benutzen zu können. Die Samen der Kakaofrucht werden in ihrer Substanz nicht angegriffen, sondern nur oberflächlich von dem Pilze umwachsen.

Eichinger (Halle a. S.).

Lüstner, G. Einige neue Obstbaumfeinde (Jahresber. d. Verein. f. angewandte Botan. vol. VII 1909, p. 106—111).

4. Der Apfel-, bzw. Birnenmehltau, *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. = *Sphaerotheca Mali* Burr.

Der Pilz wurde 1888 zuerst von Sorauer beobachtet, war aber anscheinend schon 1884 vorhanden. Er hat sich seitdem stark verbreitet. Am Apfelbaum werden besonders die Triebe und ihre jungen Blätter befallen. Beim Birnbaum geht er oft auf den ganzen Trieb, ist aber weniger auffällig wie am Apfelbaum. Bei einer Sorte — Président Mas — befällt er auch die Früchte und bildet an ihnen feine Überzüge. Die Frucht bildet an solchen Stellen eine Korkschicht und erscheint dann braunfleckig. Die Bekämpfung ist eine sehr schwierige und muß sich vorderhand auf das Abschneiden der befallenen Triebe beschränken.

Eichinger (Halle a. S.).

Naumann, A. Einiges über Rhododendron-Schädlinge (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botan. vol. VII, 1909, p. 181—188).

4. *Physalospora Rhododendri* n. sp. An verschiedenen winterharten *Rhododendron*-Arten zeigte sich eine Erkrankung, bei der die Blätter von der Mittelrippe aus vertrockneten. Danach welkte die Knospe und schließlich starb der ganze Ast ab. Verf. konnte im Blatt ein Myzel nachweisen, das späterhin auch fruktifizierte. Die Perithezien öffneten sich nach der Blattoberseite und waren 140  $\mu$  breit und 120  $\mu$  hoch, enthielten 80  $\mu$  lange Schläuche mit acht tropfenförmigen einzelligen Sporen von 20  $\mu$  Länge und 8  $\mu$  Breite (Abb.) Eine von Spegazzini beschriebene *Physalospora alpina* an *Rhododendron ferrugineum* unterscheidet sich durch die Ausmaße der Perithezien.

5. *Exobasidium*-Gallen an Azaleen. Im Jahre 1907 trat vereinzelt auf indischen Azaleen ein *Exobasidium* auf, das 1909 allenthalben stark sich

zeigte. Über den Artcharakter ließ sich Bestimmtes nicht angeben, da Infektionsversuche mißlingen. Die von Praktikern ausgesprochene Vermutung, daß es durch Heideerde eingeschleppt wurde, läßt der Ansicht Raum, daß es sich um *Exobasidium Vaccinii* handelt.

Eichinger (Halle a. S.).

**Morgenthaler, O.** Über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den Uredineen. (Centralbl. f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 73—92.)

Der Frage, welche Umstände bei uredobildenden Uredineen ein Zurücktreten der Uredobildung und stärkeres Hervortreten der Teleutosporenbildung veranlassen, ist der Verfasser in der Weise näher getreten, daß er Aussaaten auf Blätter machte, deren Ernährungszustand an einzelnen Stellen durch Durchschneiden einzelner Nerven oder andere Verletzungen beeinträchtigt war. Die Versuche wurden mit *Uromyces Veratri* auf *Veratrum album* ausgeführt und ließen mit Deutlichkeit erkennen, daß bei diesem Pilze die Zusammensetzung der Uredo- und Teleutosporenlager, das Mengenverhältnis, in welchem diese beiderlei Sporenformen auftreten, wesentlich vom Zustand der Nährpflanze oder des den Pilz tragenden Teiles derselben abhängig ist, daß ein Krankheitszustand des Wirtes oder höheres Alter und baldiges Welken des Blattes die Uredobildung zurückdrängen.

Dietel (Zwickau).

**Fava, A.** Lésions sporotrichosiques expérimentales de l'oeil du lapin guéries par le traitement ioduré. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 751—752.)

Es ist bekannt, daß Jodkali gegen eine Infektion durch *Sporotrichum Beurmanni* nicht vorbeugend wirkt. Der Pilz gedeiht im Gegenteil selbst auf einer mit 15—20 % Jodkali versetzten Nährlösung noch gut. Um so merkwürdiger ist die Tatsache, daß durch Jodkaliinjektion, wie die Versuche des Verfassers lehren, die sporotrichosen Erscheinungen geheilt werden können und der Pilz vollkommen verschwindet. Die Jodkaliinjektion wird von Kaninchen gut vertragen.

**Tayet et Raybaud, L.** Un champignon saprophyte trouvé sur le cheval. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII, 1910, p. 770—772.)

Die Verff. beschreiben einen sehr polymorphen Pilz, der mit *Monilia* mancherlei Ähnlichkeit hat und den sie aus erkrankten Hautstellen von Pferden gezüchtet haben. Er lebt aber rein saprophytisch.

Eichinger (Halle a. S.).

**Kurssanow, L.** Zur Sexualität der Rostpilze. (Zeitschr. für Botanik vol. II, 1910, p. 81—93, tab. I.)

Nach Blackman entstehen die Aecidien der Rostpilze durch einen Sexualakt, und zwar dadurch, daß der Kern einer gewöhnlichen Zelle in eine besonders differenzierte weibliche Zelle wandert, die eine trichogyne-ähnliche Nachbarzelle besitzt (Heterogamie). Die „weibliche“ Zelle enthält

nach der Kernwanderung also zwei Kerne. Im Gegensatz zu dieser Auffassung glaubt Christman, daß bei den Rostpilzen zwei gleiche Zellen kopulieren (Isogamie). — Nach den Untersuchungen des Verf.'s entstehen die Aecidien von *Puccinia Peckiana* Howe. — dieser Pilz wurde auch von Christman untersucht — folgendermaßen: Im Gewebe der Blattunterseite von *Rubus saxatilis* bildet sich ein Hyphengeflecht; auf diesem Geflecht entstehen parallele Hyphen, die eine Art Pallisadenschicht bilden. Die Pallisadenzellen fallen durch besondere Größe auf. Jede dieser Zellen teilt sich in eine obere sterile und eine untere fertile Zelle. Die fertilen untereinander völlig gleichen Zellen konjugieren paarweise miteinander; die Trennungswand zweier benachbarter Zellen schwindet und die Protoplasten verschmelzen. Auf diese Weise entstehen zweikernige Zellen, aus denen die Aecidiosporen hervorgehen. Die oberen sterilen Zellen fallen während der Konjugation ab.

Verf. kommt also zu dem Ergebnis, daß bei *Puccinia Peckiana* die Aecidien durch Isogamie entstehen; er stellt sich damit in Gegensatz zu Blackman und auch zu Olive, der die Kopulation zweier durch Größe verschiedener Zellen beobachtet haben will. Die sterilen Zellen kann Verf. nicht als Trichogyne auffassen, weil über beiden kopulierenden Zellen sterile Zellen liegen. Eine Ableitung der Sexualität der Rostpilze von derjenigen der Florideen hält Verf. für unzutreffend. Die sterilen Zellen scheinen eine wesentliche Bedeutung überhaupt nicht zu besitzen, da sie unter bestimmten äußeren Bedingungen auch ganz fehlen können.

Riehm (Gr. Lichterfelde).

Guilliermond, A. Remarques sur le développement de l'*Endomyces fibuliger* (Lindner). (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXVIII 1910, p. 318—320.)

Im Gegensatz zu den Studien des Verf. hat Dombrowski bei *Endomyces fibuliger* außer der Hefeabschnürung auch die Bildung echter Konidien festgestellt. Verf. bestätigt dies nachträglich und gibt an, daß die Konidien am Luftmycel des Pilzes entstehen, entweder durch direkte Sprossung aus einem interkalaren Teil eines Pilzfadens, oder meist aus einer Kette von Zellen, die durch seitliche Sprossung aus Mycelteilen hervorgegangen sind. Jede dieser Zellen erzeugt an irgend einem Punkt eine große Zahl von Konidien. Diese gleichen den Hefezellen und den konidienabschnürenden Zellen außerordentlich, sind meist nur etwas kleiner. Sie keimen vom Mycel abgelöst erst in einem anderen Medium mit einem Keimschlauch oder schnüren Hefezellen ab. Sie sind gegen hohe Temperaturen widerstandsfähiger als die Hefezellen und das Mycelium. Sie scheinen eine ähnliche Rolle zu spielen wie die Chlamydosporen von *E. Magnusii* ev. *E. decipiens*. Die Hefezellen sind sehr variabel in Aussehen und Größe, sprossen nach dem Ablösen weiter und keimen in einem frischen Medium mit Keimschlauch oder Hefeabschnürung. Eichinger (Halle a. S.).

**Guilliermond, A.** Sur un curieux exemple de parthénogenèse observé dans une levure. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, vol. LXVIII, 1910, p. 363—365, 2 fig.)

Bei *Debaryomyces globulosus*, bei dem die Sporenbildung gewöhnlich erst nach Kopulation zweier Zellen eintritt, hat Verf. in vielen Fällen die Sporenbildung auch ohne Kopulation in den gewöhnlichen Zellen vor sich gehen sehen. Diese bildeten jedoch genau wie die kopulierenden Zellen einen schnabelartigen Auswuchs aus. Bei *Schwanniomyces occidentalis*, bei dem eine Kopulation nicht zu bemerken ist, ist bei fast allen sporenführenden Zellen ein derartiger ganz ähnlicher Schnabelauswuchs vorhanden, der nach dem Verf. keineswegs etwa mit einer nicht ganz vollzogenen Abschnürung einer Tochterzelle etwas gemein hat. Verf. nimmt vielmehr an, daß der Schnabel analog dem von *Debaryomyces* früher einer Kopulation gedient hat, und daß diese bei *Schwanniomyces* im Lauf der Zeit verloren gegangen ist.

Eichinger (Halle a. S.).

**Lewis, Ch. E.** A new species of *Endomyces* from decaying apple (Maine Agricult. Exper. Stat. Bull. no. 178, 1910, p. 45—64, 7 tab.).

Auf faulenden Äpfeln entdeckte Verf. in Maine vermischt mit anderen Pilzen eine neue *Endomyces*-Art (*E. Mali*), von welcher Gattung Vertreter in Nordamerika bisher nicht bekannt waren. Die angestellten Impfversuche ergaben, daß der Pilz nur an reifen Äpfeln eine geringfügige Fäulnis hervorrufen kann, daß unreife Früchte nicht oder nur wenig befallen werden. Der Pilz wurde auf einer größeren Zahl der verschiedensten, sowohl festen wie flüssigen Nährmedien kultiviert und sein Wachstum genauer verfolgt. Er entwickelt sich besonders gut auf säurehaltigen Nährsubstraten. Bei einer Temperatur von etwa 20° C wuchs der Pilz recht üppig; niedrigere Temperaturen hatten eine langsamere Entwicklung zur Folge; bei nur 8° konnte Wachstum nicht mehr beobachtet werden. Jedoch vertrug der Pilz höhere Temperaturen bis 50° gut. Erst zwischen 52° und 53° hörte auch hier die Weiterentwicklung auf.

Verf. vergleicht seinen Pilz ausführlicher mit *E. Magnusii*. Er unterscheidet sich von dieser Art namentlich durch fehlende Oidienbildung und die auf fast allen Medien beobachtete reiche Schlauchbildung. Auf die zytologischen Verhältnisse der neuen Art wird ebenfalls eingegangen, doch war es mangels gut fixierten Materials und bei der Kleinheit der Kerne nicht möglich, über alle in Betracht kommende Fragen die wünschenswerten Aufschlüsse zu geben.

**Lindner, P.** Die botanische und chemische Charakterisierung der Gärungsmikroben und die Notwendigkeit der Errichtung einer biologischen Zentrale. (Jahresber. d. Verein. f. angewandte Botan. vol. VII, 1909, p. 73—79.)

Sowohl im Gärungsgewerbe, wie auch in anderen Berufszweigen spielt die Kenntnis der Mikroorganismen eine große Rolle. Vielfach läßt

sich das Mißlingen eines Gärungsprozesses auf die Anwesenheit schädlicher Pilze oder Bakterien zurückführen, mit deren Fernhaltung das Gelingen der Arbeit Hand in Hand geht. Diese Organismen erkennen zu können, mit ihren chemischen Wirkungen bekannt zu werden, muß also im allgemeinen Interesse liegen. Doch ist hinreichend bekannt, wie schwer das „Bestimmen“ der in Frage kommenden Organismen ist. Verf. hat zwar in dieser Hinsicht bereits ganz Erhebliches geleistet durch Einführung seiner Adhäsionskultur, Einzel- und Massenkultur. Doch reichen auch diese Hilfsmittel nicht immer aus. Er schlägt daher die Bildung einer biologischen Zentrale vor, in der alle in Betracht kommenden Organismen in Reinkultur gezogen werden sollen, um jederzeit als Vergleichsmaterial dienen zu können. Diese würde aber auch der Wissenschaft zu gute kommen, denn nach Beschreibungen Pilze oder andere Organismen wieder zu erkennen, ist oft mißlich. Eichinger (Halle a. S.).

## Inhalt.

	Seite
Obel, P. Researches on the conditions of the forming of oogonia in Achlya. . . . .	421
Butler, E. J. A New Genus of the Uredinaceae . . . . .	444
v. Faber, F. C. Pilzgallen an Wurzeln von Kieckxia elastica Preuss. . . . .	449
Theissen, F. Fragmenta brasiliica III. . . . .	452
v. Hühnel, Franz und Weese, Josef. Zur Synonymie in der Gattung Nectria. . . . .	464
Dietel, P. Zwei neue Arten der Gattung Phakopsora. . . . .	469
Arnaud, G. Contribution à l'étude des Fumagines. . . . .	470
Neue Literatur . . . . .	477
Referate und kritische Besprechungen . . . . .	480

# Annales Mycologici

Editī in notitiā Scientiāe Mycologicāe Universalis

Völ. VIII

No. 5

Oktober 1910

## Sydow, Mycotheca germanica Fasc. XVIII—XIX (No. 851—950).

Die genannten beiden Faszikel wurden im September 1910 ausgegeben und enthalten:

- |   |  |
|---|--|
| 851. <i>Marasmius Rotula</i> (Scop.) Fr.      | 875. <i>Coleosporium Euphrasiae</i>            |
| 852. <i>M. scorodonius</i> Fr.                | (Schum.) Wint.                                 |
| 853. <i>Irpex deformis</i> Fr.                | 876. <i>C. Melampyri</i> (Reb.) Kleb.          |
| 854. <i>I. fusco-violaceus</i> (Schräd.) Fr.  | 877. <i>Milesina Blechni</i> Syd.              |
| 855. <i>Cantharellus cinereus</i> (Pers.) Fr. | 878. <i>M. vogesiaca</i> Syd. n. sp.           |
| 856. <i>Thelephora caryophyllea</i>           | 879—880. <i>Melampsorella Cerastii</i>         |
| (Schaeff.) Fr.                                | (Pers.) Schroet.                               |
| 857. <i>Corticium bisporum</i> (Schroet.)     | 881. <i>Ustilago violacea</i> (Pers.) Fuck.    |
| v. Höhn. et Litsch.                           | 882. <i>Urocystis Agropyri</i> (Preuß)         |
| 858. <i>Tulasnella anceps</i> Bres. et Syd.   | Schroet.                                       |
| n. sp.  | 883. <i>Tubercinia Trientalis</i> Berk. et Br. |
| 859. <i>Clavaria albida</i> Schaeff.          | 884. <i>Peronospora leptosperma</i> De         |
| 860. <i>Pistillaria inaequalis</i> Lasch.     | Bary.  |
| 861. <i>Cyphella gibbosa</i> Lév.             | 885. <i>Microsphaera marchica</i> P. Magn.     |
| 862. <i>Uromyces Fischeri-Eduardi</i> P.      | 886. <i>Sphaerella Adonis</i> Sacc.            |
| Magn.   | 887. <i>Didymosphaeria fenestrans</i>          |
| 863. <i>U. Genistae-tinctoriae</i> (Pers.)    | (Duby) Wint.                                   |
| Wint.   | 888. <i>Leptosphaeria multiseptata</i>         |
| 864. <i>U. scutellatus</i> (Schränk) Lév.     | Wint.  |
| 865. <i>Puccinia Arenariae</i> (Schum.)       | 889. <i>Leptosphaeriopsis acuminata</i>        |
| Wint.   | (Sow.) Berl.                                   |
| 866. <i>P. coronata</i> Cda.                  | 890. <i>Ophiobolus tenellus</i> (Auersw.)      |
| 867. <i>P. Drabae</i> Rud.                    | Sacc.  |
| 868. <i>P. Menthae</i> Pers.                  | 891—892. <i>Valsa ambiens</i> (Pers.) Fr.      |
| 869. <i>P. Mulgedii</i> Syd.                  | 893. <i>Chorostateleiphaemia</i> (Fr.) Trav.   |
| 870. <i>P. Pozzii</i> Sem.                    | 894. <i>Cucurbitaria Spartii</i> (Nees) Ces.   |
| 871. <i>P. Fringsheimiana</i> Kleb.           | et De Not.                                     |
| 872. <i>P. Tragopogi</i> (Pers.) Cda.         | 895. <i>Plowrightia ribesia</i> (Pers.) Sacc.  |
| 873. <i>Phragmidium violaceum</i>             | 896. <i>Pleonectria berolinensis</i> Sacc.     |
| (Schultz) Wint.                               | 897. <i>Lophodermium arundinaceum</i>          |
| 874. <i>Endophyllum Sempervivi</i> (Alb.      | (Schräd.) var. <i>Actinothyrium</i>            |
| et Schw.) De By.                              | (Fuck.) Rehm.                                  |

898. *Stegia fenestrata* (Rob.) Rehm.  
 899. *St. Ilcis* Fr.  
 900. *Fabraea Cerastiorum* (Wallr.) Rehm.  
 901. *Pezizella aspidiicola* (Berk. et Br.) Rehm.  
 902. *P. punctiformis* (Grev.) Rehm.  
 903. *Mollisia culmina* (Sacc.) Rehm.  
 904. *M. Phalaridis* (Lib.) Rehm.  
 905. *Dasycephala calyciformis* (Willd.) Rehm.  
 906. *D. Caricis* (Desm.) Sacc.  
 907. *D. pulverulenta* (Lib.) Sacc. nov. var. *conicola* Rehm.  
 908. *Tapesia hydrophila* (Karst.) Rehm.  
 909. *Trichobelonium Kneiffii* (Wallr.) Schroet.  
 910. *Verpa bohemica* (Krombh.) Schroet. var. *bispora* (Sor.)  
 911. *Phyllosticta maculiformis* Sacc.  
 912. *Ph. Platanoidis* Sacc.  
 913. *Phoma samararum* Desm.  
 914. *Ph. Torilis* Syd. n. sp.  
 915. *Phomopsis oblita* Sacc. n. sp.  
 916. *Cytospora aurora* Mont. et Fr.  
 917. *C. Corni* West.  
 918. *C. Massariana* Sacc.  
 919. *C. minuta* Thuem.  
 920. *C. Ostryae* Syd. n. sp.  
 921. *Diplodia elaeagnella* Tassi.  
 922. *D. Ostryae* Syd. n. sp.  
 923. *D. rudis* Desm. et Kickx.  
 924. *Placosphaerella silvatica* Sacc. n. sp.  
 925. *Hendersonia Luzulae* West.  
 926. *Septoria Calamagrostidis* (Lib.) Sacc.  
 927. *S. Cerastii* Rob. et Desm.  
 928. *S. Gei* Rob. et Desm.  
 929. *S. Stenactis* Vill n. sp.  
 930. *Phleospora Aceris* (Lib.) Sacc.  
 931. *Discosia Artocreas* (Tode) Fr.  
 932. *Gloeosporium inconspicuum* Cav.  
 933. *Marssonina Betulae* (Lib.) Sacc.  
 934. *Septogloeum sulphureum* Syd. n. sp.  
 935. *Cylindrosporium septatum* Romell.  
 936. *Oidium Evonymi-japonici* (Arc.) Sacc.  
 937. *Haplobasidium Thalictri* Eriks.  
 938. *Ovularia sphaeroidea* Sacc.  
 939. *O. Villiana* P. Magn.  
 940. *Ramularia Anthrisci* Höhn.  
 941. *R. filaris* Fres.  
 942. *R. Spiraeae-Arunci* (Sacc.) Allesch.  
 943. *R. variabilis* Fuck.  
 944. *Coniosporium Arundinis* (Cda.) Sacc.  
 945. *Coniothecium Mollerianum* Thuem.  
 946. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk.  
 947. *Sporodesmium Vogelianum* Syd. n. sp.  
 948. *Cercospora Magnusiana* Allesch.  
 949. *Graphiothecium parasiticum* (Desm.) Sacc.  
 950. *Illosporium Diedickeanum* Sacc.

858. *Tulasnella anceps* Bres. et Syd. nov. spec.

E pustuliformi mox confluens et late effusa, tenuis, submembranacea, vix gelatinosa, in sicco subfurfuracea, ex roseolo alba, margine similari; hymenium sublaeve in bene evolutis; sporae hyalinae, oblongae; subamygdaliformes,  $8-13 \times 5-7 \mu$ , apice vel dorso germinantes et sporam secundariam gignentes; basidia clavato-capitata,  $13-18 \times 6-8 \mu$ , 2—4 sterigmatica; sterigmata primitus obverse obovata, parva, dein elongato-cuspidata,  $8-10 \times 2-2\frac{1}{2} \mu$ ; hyphae subhymeniales  $2-7 \mu$  crassae, septatae, enodulosae.



*Hab.* in frondibus Pteridis aquilinae quas enecat, pr. Graal, Mecklenburg, 8. 1908, leg. H. Sydow. — Species haec receptaculo submembranaceo vix gelatinoso ad *Corticia* vergit, sed structura omnino *Tulasnellae*.

Der merkwürdige Pilz befällt die lebenden Pflanzen, die in kurzer Zeit vollständig zugrunde gerichtet werden. Er wurde nur an einer einzigen Stelle in der Rostocker Heide bei Graal beobachtet, wo in einem ausgedehnten dichten Pteris-Bestande ein Komplex im Umfange von zirka 30 Quadratmetern durch den Pilz vernichtet wurde. Die befallenen Pflanzen erwecken den Anschein, als ob sie mit Kalk oder Mehl bestreut wären.

870. *Puccinia Pozzii* Semadeni.

Der seltene Pilz war bisher nur aus der Schweiz und Tirol von je einem Standorte bekannt. Sein Auffinden innerhalb des Deutschen Reiches ist daher bemerkenswert. Wir entwerfen nach den deutschen Exemplaren folgende Beschreibung:

Soris teleutosporiferis plerumque petiolicolis, rarius etiam foliicolis et tunc tantum nervos sequentibus, minutis, sed in greges plus minusve elongatos usque 1 cm longos dense dispositis tandemque confluentibus, primo epidermide tectis, dein nudis, pulverulentis, obscure brunneis; teleutosporis irregularibus, plerumque oblongis vel irregulariter oblongis, utrinque rotundatis vel basi attenuatis, apice papillula minuta supra porum praeditis, medio plerumque leniter constrictis, levibus, dilute brunneis,  $25-42 \approx 14-25$ ; pedicello hyalino, breviusculo, deciduo, saepius oblique inserto.

*Hab.* ad nervos foliorum et petiolos Chaerophylli hirsuti var. glabrati in regione montis Hohneck Vogesorum, 7. 1910.

877. *Milesina Blechni* Syd. nov. nom.

Dieser in den Annal. Mycol. I, 1903, p. 537 unter dem Namen *Melampsorella Blechni* Syd. beschriebene Pilz gehört zu der kürzlich von P. Magnus aufgestellten Gattung *Milesina* (cfr. Berichte d. Deutsch. botan. Gesellsch. vol. XXVII, 1909, p. 325) und muß demnach wie oben angegeben bezeichnet werden. An solchen Lokalitäten, wo die pilzbesetzten Blätter dem feuchten Erdboden dicht anliegen, läßt sich beobachten, daß die Uredosporen in weißen Ranken ausgestoßen werden. Selbst an den hier verteilten getrockneten Exemplaren lassen sich hier und dort diese Ranken noch deutlich erkennen.

878. *Milesina vogesiaca* Syd. nov. spec.

Soris uredosporiferis hypophyllis, plus minusve dense sparsis, subepidermicis, minutis, rotundatis, pustuliformibus, primo flavidis, dein brunneolis, tandem centro poro apertis et uredosporas in cirros albidis expellentibus; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, levibus, hyalinis,

20—40  $\approx$  15—22, raro usque 50  $\mu$  longis, poris germinationis nullis; teleutosporis paucis tantum visis et aegre perspiciendis, pluricellularibus ut videtur et intracellularibus.

*Hab.* in frondibus Aspidii lobati prope Fischboedle regionis montis Hohnack Vogesorum, 7. 1910.

Die vorliegenden Exemplare enthalten in prächtigster Entwicklung die Uredoform des interessanten Pilzes. Nur wenige anscheinend noch nicht völlig entwickelte Teleutosporen konnten beobachtet werden, so daß deren obige Beschreibung später nach entsprechendem Materiale zu ergänzen ist. Die neue Art unterscheidet sich in der Uredoform von den übrigen Spezies der Gattung *Milesina* sofort durch die völlig glatten Uredosporen.

883. *Tubercinia Trientalis* Berk. et Br.

Die hier verteilten märkischen Exemplare verdienen besonderes Interesse, da der Pilz aus der Mark Brandenburg bisher nicht bekannt war.

903. *Mollisia culmina* (Sacc.) Rehm in litt.

Zufolge Rehm's Mitteilung ist *Mollisia cinerea* c. *culmina* Sacc. in Syll. VIII, p. 336 als eigene Art aufzufassen und wie oben zu benennen. Synonym hiermit ist *Mollisia minutella* (Sacc.) Rehm fa. *culmina* Rehm in Ascom. Exs. No. 1762. Außerdem wurde der Pilz noch in Sydow Myc. marchica No. 1462 unter *M. cinerea* ausgegeben.

907. *Dasysephypha pulverulenta* (Lib.) Sacc. nov. var. *conicola* Rehm in litt.

Außer dem Vorkommen des Pilzes auf den Zapfen statt auf Kiefernadeln liegt der eigentliche Unterschied gegenüber der Hauptart nur in den nicht harzigen Haaren, so daß der Pilz wohl kaum als besondere Art von *D. pulverulenta* abzutrennen sein dürfte.

914. *Phoma Torilis* Syd. nov. spec.

Pycnidii sparsis, minutis, globoso-lenticularibus, atris, 200—350  $\mu$  diam., poro pertusis; sporulis ovato-oblongis, continuis, hyalinis, biguttulatis, 5—6  $\approx$  2  $\mu$ .

*Hab.* in caulibus siccis Torilis Anthrisci, Tiefensee pr. Werneuchen, 30. 5. 1909, leg. H. Sydow.

915. *Phomopsis oblita* Sacc. nov. spec.

Die Diagnose dieses Pilzes ist auf p. 343 dieses Jahrgangs veröffentlicht.

920. *Cytospora Ostryae* Syd. nov. spec.

Stromatibus sparsis vel gregariis, peridermio leniter pustulatim elevato tectis, disco minuto, nigro erumpentibus, intus atro-olivaceis,  $\frac{1}{2}$ —1 mm latis, 4—8-locularibus; sporulis allantoideis, 5—7  $\approx$  1—1 $\frac{1}{2}$   $\mu$  rectis vel leniter curvulis, hyalinis.

*Hab.* in ramis Ostryae virginicae, Tamsel, 10. 11. 1909, leg. P. Vogel.

922. *Diplodia Ostryae* Syd. nov. spec.

Pycnidii gregariis, subcutaneo-erumpentibus, subglobosis, atris, ca. 250—300  $\mu$  diam; sporulis oblongis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis non vel vix constrictis, fusco-brunneis, 20—23  $\approx$  8—10  $\mu$ ; basidiis brevibus, hyalinis.

*Hab.* in ramis *Ostryae virginicae*, Tamsel, 10. 11. 1909, leg. P. Vogel.

924. *Placosphaerella silvatica* Sacc. nov. spec.

Die Diagnose der neuen Art ist auf p. 344 dieses Jahrgangs publiziert.

928. *Septoria Gei* Rob. et Desm.

Die Sporen dieser Art werden in Saccardo's Sylloge III, p. 510 als einzellig angegeben, sind jedoch an den vorliegenden Exemplaren deutlich mehrfach (bis 10-) septiert und bis 50  $\mu$  lang.

929. *Septoria Stenactis* Vill nov. spec. in litt.

Maculis amphigenis, orbicularibus vel suborbicularibus, minutis, 2—3 mm diam., arescendo albidis vel griseis, margine purpureo cinctis; peritheciis epiphyllis, singulis vel paucis in quaque macula, atris, exiguis; sporulis filiformibus, rectis vel flexuosis, guttulatis vel spurie septatis, hyalinis, 35—40  $\approx$  1  $\mu$ .

*Hab.* in foliis inferioribus *Stenactis annuae*, pr. Gerolzhofen Franconiae infer., Bavaria, 9. 1909, leg. A. Vill.

934. *Septogloeum sulphureum* Syd. nov. spec.

Acervulis sparsis, innato-erumpentibus, 1 mm diam., rotundatis, sulphureis, peridermii laciniis cinctis; conidiis falcatis, utrinque acutis, 3—5-septatis, hyalinis vel flavo-hyalinis, 50—70  $\approx$  5  $\mu$ .

*Hab.* in ramis *Abietis pectinatae* in silva pr. Schiessrotried regionis montis Hohnock Vogesorum, 7. 1910.

947. *Sporodesmium Vogelianum* Syd. nov. spec.

Caespitulis sub epidermide sitis eamque elevantibus et tandem longitudinaliter disrumpentibus, ca.  $\frac{1}{2}$ —1 mm longis, atris, denique sub-superficialibus et confluyendo majoribus; conidiis ovatis, ovato-oblongis usque clavulatis, 3—4-septatis, ad omnia septa constrictis, cellulis 2—3 septo longitudinali divisis, flavo-brunneis, 20—38  $\approx$  13—19  $\mu$ , pedicello hyalino continuo vel 1—2-septato crasso usque 35  $\mu$  longo suffultis.

*Hab.* in ramis emortuis junioribus et pedunculis *Celtidis occidentalis*, Tamsel, 2. 6. 1910, leg. P. Vogel.

## An account of Danish Freshwater-Phycomycetes, with biological and systematical remarks.

By Henning E. Petersen.

### Introduction.

The following paper is a somewhat abbreviated translation of my paper: „Studies on submerse Freshwater-Phycomycetes, a contribution to the knowledge of the biology and systematic of the submerse Phycomycetes together with their distribution in Denmark“, published in Danish, with a short résumé in English, in „Botanisk Tidsskrift“ Bd. 29, H. 4, 1909.

The paper is divided into 3 parts:

I. Remarks on the systematic of the submerse Phycomycetes. The chief contents of this part is a polemic against the view which establishes a genetic connection between the *Monadineae* and the *Chytridineae*, and an attempt at a natural systematization of the *Chytridineae* based upon de Bary's hypothesis of reduction. The views given in this treatment differ in several particulars from those of Atkinson lately published here in „Annales mycologici“. But as the chief aim of this paper is to give a translation of my Danish paper and not a revision, in which I should take the work of Atkinson into consideration, I thought myself entitled to translate this part without alterations.

II. The second part deals with the occurrence of the submerse Phycomycetes in nature, their biological circumstances, as I have observed them in Denmark. I take it for granted that investigators of Phycomycetes are acquainted with the occurrence of these fungi in nature, but yet I believe that my essay in several points will bring something new to light. At any rate there does not exist a detailed essay on this question in literature. Though it is only nature in Denmark I have been treating of here, I hope this paper will be of some use.

III. The third part of this paper is a list (catalogue raisonnée) of the submerse Phycomycetes in Denmark, with critical remarks. The Danish essay is more elaborate containing descriptions of the different families, genera and species, as it was thought that this would make the paper more useful in my country. In this paper everything superfluous is removed, but as I have formed a partly new system, especially with respect to the *Chytridineae*, I cannot help trenching several times on the diagnoses of families, etc.

I have not investigated all parts of Denmark. The collections are mostly derived from the north-eastern part of Sealand and the from central Jutland, and in most cases they date from the years 1900—1903. My investigations of the first mentioned district being very exact, I have been able to prove that the fungi in question are very common and often constant companions of the societies to which their hosts and substrata belong.

### General part.

#### I. Remarks on the affinities of the submerse Phycomycetes.

The submerse Phycomycetes may be divided into six groups: 1. *Saprolegniineae*, 2. *Peronosporineae* (fam. Pythiaceae), 3. *Monoblepharidinae*, 4. *Gonapodyineae*, 5. *Blastocladiineae*, 6. *Chytridinae*.

In my opinion the first of these groups is subdivided into three families: *Saprolegniaceae*, *Rhipidiaceae* and *Pythiomorphaceae*. The last mentioned is for the first time presented here, the genus *Pythiomorpha* having never been described before. *Pythiaceae*, *Gonapodyineae* and *Blastocladiineae* comprise each but one genus, viz: *Pythium*, *Gonapodya* and *Blastocladia*. The *Monoblepharidinae* ought to be divided into three families named after *Monoblepharis*, *Diblepharis*, and *Myrioblepharis* respectively. All these groups are distinctly separated from each other without intermediate forms. The sixth group: The *Chytridinae*, consists of several separate groups, whose mutual relationships are still obscure, and whose relation to the rest of Phycomycetes as well as to other groups of plants has given rise to much speculation.

In my opinion the *Chytridinae* may correctly be derived from the more highly organized Phycomycetes or groups of Algae, which are closely related to these, a view already advanced by de Bary and Sachs in their time. The attempts which have been made to show, that the *Chytridinae* entirely or partly must be regarded as Archimycetes are no doubt founded on a wrong apprehension of the nature of the *Chytridinae*.

The starting point not being this hypothesis of reduction, it is, in my opinion, impossible to form a correct system of the *Chytridinae*. I shall try to prove this view.

The great resemblance between the Phycomycetes, for instance, the *Saprolegniineae* and the *Chytridinae* on one side, and certain groups of Algae such as *Siphonaeae* and *Protococcaceae* on the other, has early given rise to the idea that the Phycomycetes necessarily must be derived from these Algae. The Phycomycetes were to be considered as forms without chlorophyll descending from Algae. Regarding the *Chytridinae* this idea appears in two ways: partly, all the *Chytridinae* were supposed to descend from the highly organized Phycomycetes, partly, there might be several origins, more especially as certain groups of Algae, among which there exist more or less reduced forms of endophytic Algae (for instance *Protococcaceae* with *Chlorochytrium*, etc.) had in the course of time become the seat of development

for certain *Chytridineae*. The inconsiderable size and often slight differentiation, which distinguish the *Chytridineae* are to be explained as the result of life under conditions, characterized by slight nutrition-matter. The organisms which descend from the more highly organized ones, have by degrees in some manner or other, become adapted to exist in small host-cells and on a scanty supply of food, and have thus become smaller and smaller. Perhaps the development of those, which descend from Algae, which beforehand were but slightly differentiated, has taken new forms, for instance, by the formation of rhizoids. Possibly certain forms of Algae have been reduced in some manner or other. This theory is most attractive, but it is undeniably a hypothesis, and not even a well-founded hypothesis. J. Sachs and de Bary were the first to advance and defend these ideas of reduction. Among later investigators Zopf, Brefeld, and Lagerheim appear to be adherents of them.

A Fischer, in his well known work in Rabenhorst's Kryptogamenflora, assumes that the *Chytridineae* descend from the *Monadinae*, and that the less differentiated of these fungi are closely related to these organisms. The higher stages of development of the other *Chytridineae* are the result of a development from something lower to something higher, and he traces this series of development right up to the group of highly developed Phycomycetes.

During the last few years Dangeard and Vuillemin have been discussing these problems mostly in favour of the Monadine-hypothesis. Dangeard is an adherent of the view that it is necessary to give up the idea of a direct relationship between the separate species if the Phycomycetes are to be related to the Algae. Evidently several groups of Algae would then have contributed to the formation of these fungi, and their homogeneous character would then scarcely be so distinct as it in reality is. The *Chytridineae* are to him as to Fischer, *Monadinae*, which have changed their mode of living. The common features existing among the above-named groups of Algae and the Phycomycetes, are in his opinion due to the fact that these groups have had common ancestors. In many respects Vuillemin defends the same idea as Dangeard, but his view on the older hypothesis of reduction is not so radical as Dangeard's.

He makes a marked distinction between the *Chytridineae* with zoospores with single flagellum and those with two flagella, an idea which has been put forward before him by Lotsy, and which in my opinion is correct. He is of the opinion that the first mentioned may be derived from the *Monadinae*, while he is more reserved with respect to the derivation of the forms with two flagellated zoospores. So far as I can understand him, he derives this group of *Chytridineae* and the other submerse Phycomycetes, with the exception of the *Monoblepharidineae*, from the *Flagellatae*, with the Algae as connecting forms in conformity to the classical hypothesis. It is not wise to attach too great importance to

the number of flagella, but with respect to the *Chytridineae* the matter stands thus — the classification, which is founded on difference as to the number of the flagella in the zoospores, is not in contradiction to the morphological characters; it is on the contrary rather confirmed by these. On the other hand to connect the *Monadinae* with the unflagellated *Chytridineae*, as Vuillemin does and upon the whole to indicate a great distinction between the two groups of *Chytridineae* appears to me to be rather absurd. It is impossible here to enter into details as to the characters of the *Monadinae*, but I shall briefly give a survey, mostly relying on the views of Délage and Hérouard, as well as of Zopf, and for the rest referring to the following. The *Monadinae* are organisms, which seem to be on the border line between animals and plants; they are destitute of Chlorophyll, and at a certain stage of development they exhibit a more or less amœboid body, producing pseudopodia; certain forms form zoospores. Délage and Hérouard place them among the Rhizopods. Zopf calls them „Pilzthiere“, but they show no doubt signs of relationship with the Myxomycetes. They appear in many different forms, some free-living, settling on their substrata, some hemiendophytic or endophytic parasites. As to their shape, their occurrence and formation of resting-spores, the last mentioned have much in common with the *Chytridineae*, and most probably this fact has given rise to the theory, that these two groups are related, both having a certain resemblance to the lowest organized *Chytridineae*, the *Olpidiaceae*.

With special reference to the ideas of Dangeard and Fischer, I shall in a few words make a comparison between the two groups, the *Chytridineae* and the *Monadinae*.

In both cases we find a zoospore, which either develops a zoosporangium, or becomes a resting-spore, but the nature of this zoospore as well as of the sporangia differ very much in the two groups.

As to the *Monadinae*, the flagellum may be looked upon as a prolongation of the body of the zoospore, while this is not the case with the zoospores in the *Chytridineae*. The manner in which the zoospore of the endophytic forms penetrate into the host-cell also differs in the two groups, and I attach great systematical importance to this difference. In the *Monadinae* the zoospore appears to dissolve the membrane and then to make its way in toto into the host-cell. As to the *Chytridineae*, where such a penetration takes place, it leaves a membrane „Cystenhaut“, which for some time remains outside the membrane of the host-cell, while the zoospore perforates the membrane. This Cystenhaut is in my opinion not only peculiar to the *Chytridineae* in question, but is a character, which unites all the *Chytridineae*, and connects these with the higher Phycomycetes, and is of such a nature that it cannot be regarded as a primitive phenomenon but rather implies a relation-

ship between the *Chytridinae* and more highly organized Phycomycetes. The zoospore of the *Achlya*, on leaving off the movements, is surrounded by a membrane, and then grows out as a hypha, from which the mycelium is developed, but the zoospore is plainly distinguishable for some time. In certain rhizoid-bearing *Chytridinae* the zoospore is retained during a longer period than in the *Achlya*, the zoospore growing into a sporangium. The zoospore is of a greater importance here than in the former, but yet the two types form a connected whole.

In the *Chytridinae*, which produce endophytic or semiendophytic sporangia, the membranated zoospore on having come to rest outside the host-cell is not able to penetrate in toto. It forwards a germination-thread, while the zoospore is left behind, either as an empty membrane or as an outer part of the zoosporangium. In other words, the group of *Chytridinae* tends to retain the membranated zoospores as long as possible, a fact, which in my opinion can only be looked upon as being the result of their derivation from membranated ancestors, consequently not from the *Monadinae* which during the greater part of their life are naked, and which point to a reduction of a membranated mycelium, descending from a zoospore.

The fact that the zoospore-membrane, for instance in the *Lagenidium* and the *Diplophlyctis* is retained for such a long time after its being of no use, is in my opinion a proof of the relationship between these and the other *Chytridinae*, which keep the zoospore for a very long time<sup>1)</sup>. Whatever the forms may be, from which the forms with Cystenhaust may be derived, they are certainly not related to the *Monadinae*. The zoospore of the *Monadinae* is both before and after it has penetrated, amœboid. Besides the body in all forms of the *Monadinae* is naked in the stage of nutrition, and forms Pseudopodia. With regard to the zoospores of the Phycomycetes, they are, especially in the higher forms, able to change form, but only during a very short period, but they can by no means be characterized as amœboid. These two groups seem also to differ with respect to the nature of the membrane in the zoo- and resting sporangia, yet I do not suppose there exist any exact chemical investigations regarding this point. With respect to the coming out of the zoospores, even the most primitive forms of the *Chytridinae* betray their relationship with the more highly organized Phycomycetes by the formation of channels for the zoospores, a sort of mycelium which cannot be traced in the *Monadinae*, the character of their

---

<sup>1)</sup> The genus *Eurychasma* takes up an interesting intermediate stage between the higher Phycomycetes and the other *Chytridinae*. After a short movement, the zoosporangium passes into a membranated resting-stage, which corresponds to the first resting-stage in the *Achlya*, and which assuredly has risen through the derivation from more highly-organized forms. The resting period corresponds to the stage of Cystenhaust of the other *Chytridinae*.



Pseudopodia differing from all formations of mycelium and rhizoids. With regard to sexual propagation, the *Chytridineae* differ very much from the *Monadinae*, in so far as these do not produce sexual cells. I do not see any reason for connecting the *Chytridineae* with the *Monadinae*. I do not agree with Vuillemin who attaches great importance to the zoospore stage and even takes it as a starting point. It is much simpler to take the mycelium stage as a starting point.

Is the gap between the single and two flagellated *Chytridineae* really so great, that it is necessary, as Vuillemin does to assume two separate series of evolution? In order to clear up this question it is necessary to give a résumé of the forms and groups of the *Chytridineae*.

The *Chytridineae* comprise two morphological main-groups, viz: 1. the group of the *Synchytrium*, where the zoospore on germination forms a sorus and, 2. the group, where nothing similar takes place. Within both groups genera with single- and two-flagellated zoospores are found.

The morphological differences within the *Synchytrium* group are not so obvious that we need assume any different ancestral origin for the single- or the two-flagellated genera; it is just possible that it will be quite natural to derive the single-flagellated zoospore from the two-flagellated ones by reduction of the one flagellum, a phenomenon, which is often seen elsewhere. Upon the whole the *Synchytrium* group ought in its entirety to be opposed to the other forms; but only so far that it is possible to assume related ancestors.

The question is quite different with regard to the other *Chytridineae*. Here it is very easy to point out great differences between the forms with single- and two-flagellated zoospores<sup>1)</sup>, differences which are of great importance, even if many homogeneous forms prove to have a different number of flagella. Yet they are not incompatible; on the contrary, many things point to the fact, that these groups of *Chytridineae* have had closely related ancestors.

If we do not consider all the details, we see that the genera of the groups are mainly to be referred to 3 types 1. the *Olpidium*-Type, which is devoid of rhizoids (and where we find the unflagellated as well as the two-flagellated zoospores). 2. The *Lagenidium*-Type where the body of the fungus is to be looked upon as a sort of mycelium without rhizoids (with two-flagellated zoospores). 3. The *Rhizidium-Cladochytrium*-Type, with many sub-types (unflagellated zoospores), the rhizoids of which are very slender and apparently often destitute of membrane. These three morphological types are not so different in morphological respect that it is impossible to unite them. The *Olpidium*-Type is easily connected with the

<sup>1)</sup> In the following treatment I do not take the *Ancylistes* into consideration, which I only look upon as a specially developed *Lagenidium*, and which I place in a separate group.

*Lagenidium*-Type, for instance through the reduced *Myzocyttium* forms and with the *Rhizidium*-Type by the *Entophlyctis heliomorpha* as an intermediate form. The relationship between the *Lagenidium*-Type and the *Rhizidium*-Type gives much more trouble by reason of the rhizoids. In my opinion we have in these a special form of adjustment for mycelium, in many cases, for instance in the *Siphonaria*, they are membranated and myceliated to a certain extent.

*Zygorhizidium Willii*, which has been described by Loewenthal (1904), proves most clearly that the *Lagenidium* and *Rhizidium*-Type somehow or other are related to each other. Here the rhizoids appear very distinctly, but the zoosporangium produces myceliated fertilizing-hyphae.

Thus per se it is not necessary from a purely morphological point of view to make a marked distinction between the single- and two-flagellated series.

The two series are further alike as regards to the protoplasmatic contents of refracting, fatty substances<sup>1</sup>). It is very easy to distinguish the *Chytridinae* from other organisms (especially the *Monadinae*) by the peculiar character of their protoplasm. This resemblance between the two series is so obvious that it almost excludes every theory of a heterogeneous derivation.

On the other hand the membrane seems to differ within the two groups, all the forms of the two-flagellated series gives reaction for the cellulose, while only traces of this substance are found in a few (endophytic) forms within the uniflagellated series in a more advanced stage. Yet we cannot rely upon our present knowledge in this respect. It is probable, that an endophytic life is particularly favourable to the development of the cellulose, while an ectophytic life appears to be favourable to substances, that make the membranes firmer and more capable of resistance. Yet the ectophytic forms may possibly have a trace of cellulose in their membrane. However, I do not believe, this possible difference between the two series could be of any importance as a proof against the hypothesis which is proposed here. By deriving the first series from the *Saprolegniineae* with cellulose in the membranes, and the other from the *Monoblepharidinae* without cellulose in their membranes, everything is settled satisfactorily. If the origin of the two series differed to such a degree as Vuillemin assumes, the contrasts between these must necessarily be greater, than they really are.

Taking the idea of Vuillemin as a starting-point and assuming, that all forms with two-flagellated zoospores, in conformity to the classical hypothesis, descend from Algae or more highly organized Phycomycetes, and on the other hand that all forms with single-flagellated zoospores have sprung from primitive forms, perhaps from the Flagellatae (at any

<sup>1</sup>) Most probably all genera of the *Synchytrium* group possess this character.

rate not from the Monadiniaceae), we observe the peculiarity that the most primitive forms in one of the groups, certain *Olpidium*-shaped forms, resemble in morphological respect the final stage of the other group, certain other *Olpidium*-shaped forms. This peculiarity may be accidental, and I do not insist upon it. But my disbelief in Vuillemin's view is more particularly based on the peculiarity that one of the primitively formed representatives of the unflagellated series, is with regard to sexual reproduction on the same level, as the inferior ones within the two-flagellated series (*Diplophysa Schenkiana*, *Olpidiopsis*). It cannot be denied, that *Diplophysa* may be derived from *Olpidiopsis* through reduction of the one flagellum, but yet I am sceptical on this point. Firstly, sexual reproduction is not unknown elsewhere within the unflagellated series (for instance *Zygorhizidium*, *Siphonaria*?, *Polyphagus*), and secondly, the flagella being really reduced within the group of the *Chytridiaceae*, it would no doubt have been noticed in the transitional forms somewhere in the series.

The congruity which, as proved in the foregoing, prevails between the two series, a congruity which extends to the most reduced forms, probably does away with the hypothesis that we have to deal with two heterogeneous, not related series. If we acknowledge that the two flagellated series of *Chytridiaceae* may be derived from higher Phycomycetes or closely related Algae, there is no alternative but to go the whole length and assume that the unflagellated series, the primitive forms of which are consistent with the most reduced forms of the two-flagellated one, also descends from the higher Phycomycetes or from Algae which are related to these in conformity with the hypothesis of reduction. The most primitive forms of each series may be looked upon as the closing results of a phylogenetic process, which in morphological respect is retrogressive, closing results within two series, whose ancestors are closely related, thus giving these series a pronounced common stamp.

The view of Vuillemin as to the two separate groups is in my opinion best maintained in this manner.

In all probability the generally assumed connection between *Lagenidium* and *Pythium* is correct. Hence it follows that the *Pythiaceae* in accordance with the classical hypothesis of reduction may be looked upon as the ancestors of the *Lagenidiaceae*. It is difficult to decide from which family the unflagellated series descends. Probably from the *Monoblepharidiaceae*, but it is just possible that it descends from certain Algae, without any intermediate stage of myceliated Phycomycetes. If so, the ancestors of the two families have been closely related. There exist, I am sure, no theories as to the origin of the *Synchytridiaceae*; most probably here too we have to do with reduced forms.

In the system I adopt here within the group of the *Chytridiaceae* I distinguish between 4 groups: *Synchytridiaceae*, *Lagenidiaceae*, and the unflagellated

series which I designate *Euchytridiineae* and *Ancylistineae*. Certainly it is not necessary to separate the last group, the *Ancylistineae* being closely related to the *Lagenidium*, but I believe that this group in phylogenetic respect is more closely connected with the *Pythiaceae* than with the *Lagenidiaceae* and may be classed with this family, rather than be derived from it.

The *Lagenidium*-group shows very plainly a transition between the *Olpidium*-shaped species and the higher forms. For example it is a matter of fact that the *Myzocyttium* may occur in the shape of an *Olpidium*. Yet this example is just a case in point, different circumstances causing us to believe that the *Myzocyttium* differs from *Olpidium* in that the zoospore comes out in a vesicle in the first mentioned and not in the last mentioned. It is much more probable that a form like „*Sirolpidium*“<sup>1)</sup>, in which the zoospores do not emerge in a vesicle, has given offspring of the *Olpidium*-shaped forms (*Olpidiopsis*) in the two-flagellated group. In the *Sirolpidium*, the zoospore grows into a sort of mycelium, which is divided into *Olpidium*-shaped sporangia. The above-named differences, with regard to the occurrence of a vesicle, might give rise to the objection that the contrasts first touched upon with regard to the escaping of the zoospore do not suggest great unity within the group of the *Lagenidium*. Quite so, a certain contrast does exist here, but not greater than we are justified in imagining that we have two closely related families before us. Most probably the difference between the *Lagenidium*-group and the *Rhizidium* (*Cladochytrium*) group is greater than the difference between the two above-named families of the *Lagenidium*-group. Regarding the question from a phylogenetic point of view, we must admit that most likely the ancestors of the two families have been more closely related to each other than to the ancestors of the *Rhizidium*-group.

There is no obvious transition between the *Olpidium*-shaped forms and the more highly organized ones within the group with uniflagellated zoospores, but we can easily understand this transition by assuming that the rhizoid-bearing endophytic forms by degrees have lost the power of forming rhizoids. Most likely such intermediate forms are indicated in forms as *Entophlyctis heliomorpha*, and the form which Sorokine<sup>2)</sup> has described as *Rhizidium tetrasporum*.

The system which I have adopted here, differs in several points, especially with regard to the *Chytridiineae*, from the systems previously used. However, I shall not here enter into details with regard to these differences; I refer here to the special part.

The new species described in this paper are the following:

---

<sup>1)</sup> Cf. my paper 1905, p. 478.

<sup>2)</sup> Aperçu systématique des Chyt. récoltées en Russie et dans l'Asie centrale Archives botan. du Nord de la France; Lille 1884—87, p. 33.

*Saprolegnia semidioica*.  
*Saprolegnia paradoxa*.  
*Achlya decorata*.  
*Aphanomyces coniger*.  
*Pythiomorpha gonapodyides*.  
*Pythium Daphnidarum*.

*Pythium undulatum*.  
*Myzocyttium irregulare*.  
*Olpidiopsis echinata*.  
*Phlyctochytrium stellatum*.  
*Rhizophidium septocarpoides*.  
*Pleotrachelus Wildemani*.

## Phycomycetes submersae.

### Macro-Oomycetes.

#### 1. *Saprolegniineae*.

Fam. *Saprolegniaceae* (*Saprolegnia*, *Leptolegnia*, *Aphanomyces*, *Aplanes*, *Traustotheca*, [*Dictyuchus*]).

Fam. *Leptomitaceae* (*Leptomit*, *Apodachlya*, *Rhipidium*, *Sapromyces*, *Araiospora*).

Fam. *Pythiomorphaceae* (*Pythiomorpha*).

#### 2. *Peronosporineae*.

Fam. *Peronosporaceae* (*Pythium*).

#### 3. *Gonapodyineae*.

Fam. *Gonapodyaceae* (*Gonapodya*).

#### 4. *Blastocladiineae*.

Fam. *Blastocladiaceae* (*Blastocladia*).

#### 5. *Monoblepharidinae*.

Fam. *Monoblepharidaceae* (*Monoblepharis*). (Fam. *Diblepharidaceae*, *Myrioblepharidaceae*).

### Micro-Oomycetes vel Micro-Zygomycetes: Chytridiineae.

#### 1. *Lagenidiineae*: with two-flagellated zoospores.

Fam. *Lagenidiaceae* (*Lagenidium*, *Myzocyttium*).

Fam. *Sirolopidiaceae* (*Sirolopidium*); marine fam.

Fam. *Pontismaceae* (*Pontisma*), mar. fam.

Fam. *Pseudolpidiaceae* (*Pseudolpidium*, *Olpidiopsis*). (*Bicillium*: marine gen.<sup>1)</sup>; *Bicillium Andréi* = *Pleotrachelus Andréi*).

#### 2. *Ancylistineae*.

Fam. *Ancylistaceae* (*Ancylistes*).

#### 3. *Euchytridiineae*: with unflagellated zoospores.

Fam. *Cladochytriaceae*: several sporangia-origins, which are connected with each other with rhizoids arising from many points (*Cladochytrium* [*Catenaria*]).

Fam. *Chytridiaceae* (*Chytridium*); mycelium-shaped rhizoids with resting-spores which are apart from the zoosporangia.

<sup>1)</sup> *Bicillium* nov. gen. I give this name to *Olpidium*-shaped and *Pleotrachelus*-shaped marine forms with two-flagellated zoospores.

Fam. *Rhizophlyctaceae*: rhizoids arising from several points or from a single one (Polyphagus, Rhizophlyctis, [Sporophlyctis] Entophlyctis).

Fam. *Rhizidiaceae*. Rhizoids arising from a single point or from a subsporangial vesicle.

Subf. Rhizidiaceae ([Rhizidium A. Braun]).

Subf. Siphonarieae (Obelidium, Siphonaria).

Subf. Diplophlyctaceae (Diplophlyctis).

Subf. Rhizoclosmatiaceae (Rhizoclosmatium, Asterophlyctis).

Subf. Phlyctochytriaceae ([Rhizidiomyces], Phlyctochytrium, [Zygorhizidium] a. v.).

Subf. Rhizophidiaceae (Rhizophidium, [Septocarpus]).

Fam. *Eurychasmaceae*; marine fam.

Fam. Olpidiaceae: neither Mycelium nor rhizoids. (Diplophysa, Ectrogella, Pleotrachelus. Olpidium (Oligostomum: marine genus<sup>1</sup>) a. o.).

#### 4. Synchytridiaceae.

Fam. *Synchytriaceae* (Micromyces?).

Fam. *Woroninaceae*.

## II. Remarks on the occurrence and biological circumstances of the submerse Phycomycetes; their distribution in Denmark.

### A. Occurrence and biological circumstances.

#### I. *Macro-Oomycetes*.

The submerse species of this group occur in Denmark mainly in two categories, viz: as saprophytes upon dead animals and parts of plants, and as parasites upon certain crustaceans. Parasitism on fishes, which has been observed for instance in England, Scotland, and Switzerland scarcely takes place in this country under natural conditions.

With the exception of the parasites on Plankton-crustaceans, which are only found in our large lakes and at a certain distance from the shore, we usual find these forms in ditches, ponds and small lakes, and on the shore of large lakes, where the water is comparatively quiet. Upon the whole it is principally on the shores of these localities, that these fungi live and thrive. Hither the substratum is blown or washed, here it falls down into the water, and here it may rest in peace and at a conveniently short distance from the surface, which is necessary for these fungi. Many of these substrata would in deep water be too deep-laid, and certain factors, for instance lack of oxygen [being covered with sand and mud] would prevent the fungi from thriving.

<sup>1</sup>) I give this name to the Olpidium-shaped marine forms with unflagellated zoospores and with a limited number of channels for the zoospores (= several Pleotrachelus forms).

The greater number of these fungi probably winter by means of their resting-spores. Some of them seem to be able to vegetate during the winter. Thus I have several times during frostless periods of the winter found *Achlya*-vegetations on branches; they were not vigorous, but yet they were alive. As to vegetations on dead fishes I may mention that on January the 5<sup>th</sup>, 1902, I found a great many dead *Leuciscus* sp. in a pond close to the forest of Ruderhegn attacked by a *Saprolegniacean*. On the whole there is no real growth during the winter. In my opinion it is not so much the low temperature that is the cause of this, many species thriving during early spring in water which is near freezing-point, as the fact, that the vegetations during winter are frozen up. According to my experience, congelation during a short period need not have a deadly effect on the mycelium, but a long period of congelation is no doubt absolutely destructive. At any rate, degrees below zero have a paralyzing influence on the Phycomycete-mycelium. The life of the Phycomycetes in our fresh-waters does not commence until the beginning of March, when the ice has been very thick, somewhat later (in April, May). From that time we find almost everywhere vegetations of *Saprolegniaceae* and other forms of vegetable substratum, on living and dead fishes, etc. The attacks on the Plankton-crustaceans do not begin until June-July. I shall begin by describing the first groups in detail.

a. *Parasites on fishes, frog-eggs and such-like; Saprophytes.*

*Saprolegniaceae*. Among living organisms, representatives of this group usually attack only fishes and the spawn of toads. According to verbal information kindly given me by Mr. Löffing the „fishery expert“, there do not exist in Denmark epidemics in nature so severe as those, which destroy the fish fauna in lakes and rivers of other countries<sup>1)</sup>. According to the statements of Mr. Löffing, the fishes of our natural waters are not particularly troubled with slight attacks of these fungi, such as was the fact for instance with the fishes which was brought to the market in Zürich (Maurizio, 1896, p. 8). On these fishes the vegetations were on the soft part of the epidermis, through it were not possible, according to Mr. Maurizio to trace any injuries as the cause. In Denmark the attacks are no doubt especially confined to some few individuals which have become seriously injured. Thus I have once observed in the lake of Fure Sö a bitten and sick bream with the wound quite overgrown with *Saprolegnia*-hyphae<sup>2)</sup>. Sometimes I have found frog-eggs, which

<sup>1)</sup> It is irrelevant to the matter in question that fishes in fish-ponds and hatcheries have proved to be attacked. The conditions connected with artificial pisciculture are not the same as in nature.

<sup>2)</sup> On June 14<sup>th</sup>, 1909, Mr. O. Hessellund sent me a ten-spiked stickle-back (*Gasterost. pungitius*) which had been caught in the brook of Ladegaardsaaen; I was

were attacked. The hyphae grow in the jelly around the eggs, and then penetrate into them. Among dead animals we find above all fishes overgrown with these fungi; next we find serving as substrata, toads and frogs, leeches and earth-worms, crag fishes and snails, as well as air-insects, which fall into the water and are drowned. Fishes and air-insects are attacked at all periods of the year from the spring to the fall, — but the former, as well as toads and other animals, which often die during the winter for want of oxygen owing to the water being covered with ice or for other reasons, and which in the spring come up to the surface and are carried to the shore, are found quite overgrown with these fungi, particularly in the spring<sup>1</sup>). Generally it is only the soft parts of the snails, which rise to the surface. They form gelatinous liquid lumps. Species of *Saprolegnia* are especially found on these substrata, but often the genus *Achlya* and other genera are also represented. The mycelium covers the animals with a thick grey felt, in which bacteria and other organisms thrive exceedingly well. These *Saprolegniaceae* thrive only, so to speak, tolerably well during the first period of their life. Gradually as the putrefaction their animal substratum advances, the bacteria and infusoria increase in number, and the growth of the fungi is checked. At last they succumb, often without having produced fructifying organs. The tendency to Apogamy and Parthenogenesis, that we find in the *Saprolegniaceae* is possibly connected with these unfavourable external conditions.

When air-insects, for instance gnats or *Podura*, occur in great numbers and fall down into the water for some reason or other, the vegetations often form a sort of grey felt on the surface of the water. I may instance the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae as a special animal substratum. They are generally attacked by *Saprolegnia*, *Achlya* and *Aphanomyces* sp., but owing to the smallness of this substratum, the forms in question do not obtain their usual size. These tegumenta of nymphae serve also as substratum for several species of the *Chytridiaceae*.

It is evident that the water in early spring time, owing to its low temperature, is most fit for the growth of *Saprolegniaceae* on animal substratum, as fishes, etc. Setting aside the fact that many of the above mentioned nutritive substrata do not exist in summer time, it is impossible to point out any decrease in the occurrence of these fungi during the summer season. Much vegetable life in water-pools as well as impurities in the water checks the growth of these fungi yet not to such a degree as is the case with fungi on branches.

---

told, that it was swimming about quite happily, though the whole of it was covered with a thick mantle of hyphae; it was much infested with *Saprolegniaceae*.

<sup>1</sup>) Individuals with *Saprolegniaceae* are most often found in places, where dead roaches and similar bait for fishes are numerous.



The vegetable substratum, on which the *Saprolegniaceae* live, is of an entirely different nature. The most used substrata are the commonly occurring branches and shoots of trees and bushes (though scarcely those of the genus *Salix*, owing to their containing salicine), which either in a living state have fallen into the water, or have lain on dry land for some time, or have fallen down in a dry state, but which have not, at any rate lost their bark. Secondary in importance rank for instance old rhizomes of *Calla*, half-rotten leaves and leaf-stalks of *Nuphar* and *Nymphaea*, fruits of *Iris* and other parts of aquatic plants, which float on the surface. Further, but less frequently the following are used as substrata: fresh herbacious land-plants or parts of these, which for some reason or other have fallen into the water, buds and fruits of living trees and herbs, which have fallen into the water. Upon the whole it is astonishing how few aquatic plants are used as substrata. No living plant in situ is attacked. They cannot possibly be attacked unless for some reason or other they have been displaced as happens for instance with the rhizomes of *Calla*, or unless they are entirely or partly dead, but this attack extends only to the dead parts. Fresh living roots of trees and bushes, which grow in the water, are not attacked.

When trees dip their branches into the water, the ends of these branches generally die, and then as mentioned above they form an excellent substratum for the *Saprolegniaceae*. Further, I have often observed that the fruits of *Enodium (Molinia) coeruleum*, which happen to dip into the water, are attacked by *Achlya* species. Leaves of trees and bushes, which every autumn fall in great number into the water never serve as substratum for the aquatic Phycomycetes.

The species of *Saprolegniaceae* which are especially united to vegetable substrata, are in most cases referable to the genus *Achlya*. Therefore the following remarks deal more especially with the latter.

A certain contrast is exhibited in the vegetations on herbacious substratum which in particular is liable to putrefaction, and those on older branches. On the former the vegetations are shaped like those of the genus *Saprolegnia* on animal substratum; the hyphae are close together and form a felt and the vegetations are often injured by the putrefaction of the substratum. On old branches the vegetations often occur in clusters, localized at the orifices of the lenticels. Very often I have found *Achlya*-hyphae, based on cushions of Mycomycetes, but I do not know, whether these also serve as nutrition-matter for the hyphae. Lichens do not seem to be of any importance as substratum. Vegetations on putrefacious substrata are generally destroyed very quickly, while on the older branches they are able to exist for a very long time, apparently during the whole summer. The hyphae of such vegetations have generally thick membranes slightly yellow in colour, and many among them seem to be

in a sort of resting-state. Upon the whole the vegetations of older branches are not injured so much by the presence of bacteria and infusoria as the vegetations on substratum which is liable to destruction. On the other hand their existence is threatened by other factors. Most branches remain only for a short period on the surface; when they are saturated with water they sink to the bottom, and the vegetations are not able to keep alive, unless it takes place in shallow water. All factors, which prevent the renewal of the water around the hyphae, for instance mud, mire, blue-green algae occurring in masses, have a fatal effect on the hyphae. By reason of this, these fungi are liable to be injured, where Algae or Plankton occur in abundance, or when *Lemma* or other higher plants cover the surface. When the branches on which they grow are covered with sponges, cushion-algae, etc. they instantly succumb to these organisms. If the water is the home of the larvae of Phryganeae and similar insects they don't find an opportunity for growing; the branches on which they are living get eroded. For these reasons many water-pools or at any rate parts of these are often quite devoid of vegetations of these species of *Saprolegniaceae*. Upon the whole the summer time with its great vegetable and animal life does not appear favourable to vegetations on branches. While the Saprophytes on animal substratum, and for the matter of that also the Saprophytes on vegetable putrefacious substratum, generally occurring close to the surface of the water, because the substratum in question does not sink to the bottom before they arrive at a state of decay, in great vegetable associations can find small open spots on the surface of the water and sufficient current of air, the vegetations on branches in such associations are more unfavourably situated, because the branches sink more rapidly beneath the surface, so that there is a possibility of their being totally deprived of fresh air. Hence the best developed vegetations on these substrata are found in spring-time and early summer.

In the foregoing I have insisted upon certain conditions, which are necessary to the growth of the *Saprolegniaceae*, and I have laid great stress upon the influence of everything that hinders the supply of oxygen around the hyphae. These conditions are however not the only ones. As partly indicated in the beginning of this part, it is moreover necessary that the water should be relatively quiet, without any dashing of the waves or strong current, that it is fairly pure, not filled with putrid organisms or their products, that it does not contain much iron, that there is a relatively open and light surface. The quantity of lime and humus contained in the water is of no importance. What should be noted is the fact, that the nature of the soil is favourable to certain plants, which certain *Phycomycetes* seem to favour. The temperature of the water is probably of a certain importance with regard to the formation of the oogonia; in most cases probably a rather low

temperature<sup>1)</sup> is necessary; with regard to the growth of the species, the temperature which prevails during summer time is scarcely of any importance. Shady localities do not seem to favour the development of these fungi. I do not know the reason of this fact, the absence of light in itself exerts no bad influence on the *Saprolegniaceae*. They only thrive in light and open places.

The above named conditions being present<sup>2)</sup> there is no doubt that even the smallest water-pools, where favourable substrata are found, will contain vegetations of *Saprolegniaceae* or their germs. Experience proves that it is easy by means of ant-eggs and dead flies to produce vegetations of these fungi from most water-pools. The species not always occurring in vegetations, it is necessary in order to explain this phenomenon to fall back upon other factors than the resting-spores, which in many cases, where bacteria, etc. check the growth of the hyphae, are not formed at all, or at any rate but in very small numbers. It is probable, as has first been indicated by Maurizio, that gemmae and fragments of mycelium, produced by the germination of the zoospores, are suspended everywhere in the water where the *Saprolegniaceae* are growing or have been growing. For the rest, the zoospores which are found in most species, and which are produced in great numbers undoubtedly are of great importance to their distribution in the water.

We know that the real period of the *Saprolegniaceae* begins in the spring and generally closes in November, but we are really very much in the dark as to whether the mycelium, which once has formed resting-spores, is able to repeat this process several times during the same summer. The well known experiments of Klebs on the *Saprolegnia mixta*, confirmed by Kauffman, 1908, to which I shall return later in this paper, seem to indicate, that at any rate certain species, the external conditions being favourable, are able incessantly to produce resting-spores. Other experiments made by Kauffman and myself seem on the other hand to indicate, that there are species, which form resting-spores with great difficulty. Most probably such forms pass through a cyclus of vegetative and resting stages, corresponding to the cyclus in higher plants. *Achlya racemosa*, one of the most common species on vegetable substratum, appears to be referable to this category. In summer-time and far into the autumn ripe oogonia are found in situ on hyphae, but young ones are never found. Such I have only found in the spring: on March 18<sup>th</sup>, 1903, I found this species with unripe oogonia in a ditch in the forest of Ruderhegn; the temperature of the water was 5° C. On March 25<sup>th</sup>,

<sup>1)</sup> Comp. the following remarks on *Achlya racemosa* on this page and p. 510.

<sup>2)</sup> Even if a water-pool does not appear favourable to *Saprolegniaceae*, there will in most cases no doubt be a single though perhaps small place, where the conditions are favourable.

1903, I found it at the same stage in the swamp of Seidamsmosen in the forest of Jonstrup Vang. I likewise found it on April 3<sup>rd</sup>, 1903, in the pond of Charadam in the wood of Bøndernes Hegn adjoining the village of Bagsvaerd. On April 29<sup>th</sup>, 1903, I found fully ripened oogonia in ditches south of the lake of Løgsø in the wood of Ruderhegn. The year 1904 was characterized by much ice towards the end of the winter, but already in the middle of April I found this species, in the act of fructification. In 1905 I found the fructification stage on March 3<sup>rd</sup> in a ditch near the pool of Storkevadskæret in the forest of Gribskov; the temperature of the water was 3—4° C. In my material from the above-named pond of Charadam on March 24<sup>th</sup>, 1904, and from the swamp of Bøllemsen on March 22<sup>nd</sup>, 1908, I obtained a short time after the material had been collected and carried into the laboratory, abundant fructification. Hitherto it has been impossible to obtain later fertilizing individuals from this culture. It is just possible that a low temperature is of importance for the greater part of other species, as well as for *Achlya racemosa*, but we do not know much about this question as yet. Klebs asserts, that he has found oogonia in *Saprolegnia mixta* at a temperature of 6—8° C. It has already been mentioned that hyphae and gemmae during favourable periods are found in the winter. Yet this fact is not incompatible with the view that the greater part of these forms winter by means of resting-spores.

It is a well known fact that many water-pools and ditches dry up in summer-time, never the less such localities often contain during the damp period a great number of vegetations of *Saprolegniaceae*. According to my experiments it is evident that mycelium-fragments and<sup>1)</sup> gemmae cannot stand being dried up. Probably the resting-spores preserve the species during the drying up, though they often occur sparingly. I have made use of dry material for production of vegetations. In many cases the experiments have failed, yet I have certainly obtained cultures of *Saprolegniaceae* from a material, which had been in a dried state for several years.

Other saprophytic Oomycetes on vegetable substratum require on the whole the same conditions as the *Saprolegniaceae* and in biological respect they are similar to these. I shall briefly mention these forms.

The *Leptomitaceae*. The most common species of this group is *Apodachlya pirifera*. It occurs especially on branches, which have fallen down, and often together with forms of *Saprolegniaceae* and *Monoblepharidaceae* and is here especially found associated with the *Monoblepharis*-species, a fact, which has previously been stated by Lagerheim. I have but rarely found independent vegetations of this species, most often they occur as simple hyphae or in the vegetations of other forms. This species appears to have its most favourable period during the cooler months of

<sup>1)</sup> Drying up of vegetative mycelium on glass-plates (object-slides).

the year. The other representatives of this family, *Sapromyces* and *Rhipidium*, occur but seldom. The vegetations of the latter always occur, surrounded by Bacteria-colonies. This also applies to the *Blastocladia* within the *Blastocladiaceae*. *Rhipidium* and *Blastocladia* are Saprophytes on branches of ash, fir, apples etc. *Sapromyces* occur on similar substratum. As for the representatives of the *Monoblepharidaceae*, here in Denmark, judging from the experiences already gained, only species of the genus *Monoblepharis* occur in the same way as species of *Saprolegniaceae* on different kinds of branches that have fallen down, and behave biological speaking in a similar manner to these. The vegetations are always much more enveloped in colonies of bacteria (often reddish) than the *Saprolegniaceae*. We have two species of *Gonapodyaceae* in Denmark: *Gonapodya siliquaeformis* and *polymorpha*. The first-named species seem to occur on different sorts of branches, and they are greatly worried by the presence of Bacteria around the hyphae. *Gon. polymorpha* is often found on spruce fir branches, where it vegetates in the jelly which has been formed through the destruction of the resin.

Within the *Peronosporineae* we have the genus *Pythium* as partly submerse genus. Now and then I have found saprophytic genera of *Pythium*, but I dare not make any conclusive statements with regard to the biological circumstances of this species.

### β. Parasites on Plankton-crustaceans.

In the literature of foreign countries, I have but once met with mention of the Phycomycetes on crustaceans, viz. in a paper by Lagerheim (1900, p. 17), who states that he has found in lake Malmagen in Sweden the *Holopedium gibberum* attacked by *Pythiopsis cymosa*. In this country *Leptodora Kindtii* *Daphnia hyalina* and *cucullata* as well as *Bosmina Coregoni* have been found attacked by the Phycomycetes. The disease on *Leptodora Kindtii* is according to my investigations due to the *Leptolegnia caudata*. This disease was first mentioned by P. E. Müller, who had observed it in the lake Bøgholm Sö in Seeland and other lakes. He writes on this subject<sup>1)</sup>:

„In a course of a few days (towards the end of August), this fungus had become so prevalent, that it was very rare to meet with a *Leptodora* which was not attacked and in a week it had almost exterminated this animal from the lake (Bøgholm Sö) where it occurred in great number. For three consecutive years and almost at the same time I have observed the destructive effects of this form.“ This disease has afterwards been observed in the lake Fure Sö by Dr. Wesenberg-Lund, whose experiences on this point have been of great use to me.

<sup>1)</sup> P. E. Müller: Bidrag til Cladocerernes Forplantningshistorie. Naturh. Tidsskrift, 3 R, V Bd., 1868, p. 296 Anm.

As to my investigations with regard to this disease they only refer to the Fure Sö. They took place in June—July 1902 and in the summers of 1904 and of 1905.

The attack on *Leptodora* takes place in the maximum period of this animal, which according to Wesenberg-Lund<sup>1)</sup> lasts from the middle of July until the middle of September. In the year 1904 I observed a very severe attack already on July 22<sup>nd</sup> and in 1905 on July 7<sup>th</sup>, single individuals were already attacked. But according to the observations of Wesenberg-Lund the attack does not seem to take place until the middle of August and not later than the middle of September. In the year 1904 the attacks continued during the whole of August and did not cease until the ordinary time.

I have not succeeded in ascertaining conclusively where the fungus penetrates into the crustacean, but examination of young mycelium seems to show, that the entrance most often takes place around the opening of the mouth. The mycelium spreads rapidly, kills the animal and finally envelops both the mother individual and the eggs with a thick mesh work of hyphae<sup>2)</sup>. The infection always seems to be fatal. The hyphae which protrude from the crustacean forward a great number of zoospores (the whole contents of the mycelium may be used up in order to form these), which in a very short time cause the infection to spread greatly. This formation of zoospores is not confined to a short period, it seems on the contrary to last a long period, so that the one generation of zoospores successively displaces the other (counted from zoospore to zoospore) without the power of forming zoospores being diminished. This circumstance may cause the attacks to be dangerous to the existence<sup>3)</sup> of the *Leptodora*. The formation of the oogonia does not seem to take place until the end of the life-time of the fungus. Whereas the individuals which have thus been injured by the mycelium in the zoospore-forming stage only slowly go to the bottom and are therefore most easily obtained near the surface of the water, the individuals provided with resting-spores seem to go more rapidly down to the bottom.

---

<sup>1)</sup> C. Wesenberg-Lund: Studier over de danske Söers Plankton, Spec. Del I, Kjöbenhavn 1904, p. 181.

<sup>2)</sup> P. E. Müller's description of the disease is as follows: On the specimens of this crustacean, which I regularly brought home every second day from Bögholm Sö, I observed about the 20<sup>th</sup> of August a *Saprolegniaceae*-shaped fungus, the mycelium of which developed beneath the membrane of a great number of individuals enveloping all the organs and finally killing the animal. At the same time solitary club-shaped reproductive organs shot through the membrane of the crustacean.

<sup>3)</sup> Compare here P. E. Müller's previously cited remarks. Wesenberg-Lund informs me that in the year 1900, in the beginning of September, he was scarcely able to procure an individual which was not attacked.

Upon the whole the formation of resting-spores, which only occurs on the intramatrical mycelium, does not seem to be frequent. But neither are many resting-spores necessary; owing to the formation of the zoospores the fungus spreads rapidly and surely. It is supposed that the resting-spores rise to the surface previous to germination, which probably takes place the following summer, but nothing certain is known of the matter in question; the period of the fungus is finished by the middle of September.

This attack is probably of great importance to the life of the plankton-crustaceans in the above-named lakes, as it diminishes the number of the *Leptodora*, this species being a pronounced rapacious crustacean, which feeds on other plankton-crustaceans.

The fungus which attacks *Daphnia hyalina* and *cucullata* as well as *Bosmina Coregoni* belongs to the *Pythiaceae* and, so far as I can judge, it seems to be a question of one species, only *Pythium Daphnidarum* mihi. This attack of the fungus has been met with in several lakes in Denmark: in the Fure Sø (*Daphnia cucullata* and *Bosmina*), in Esrom Sø (*Daphnia hyalina*) in Hald Sø (*Daphnia hyalina*), but no doubt it occurs in many other lakes. This fungal attack has in this country been recorded by P. E. Müller and Wesenberg-Lund<sup>1)</sup>. As to myself I have only observed it in the lakes of Fure Sø and Esrom Sø, and my particular studies on this point are confined to Fure Sø. According to the statements of Wesenberg-Lund, the attacks on the *Daphniae* begin when the last generations of the spring-forms (the short and more clumsy forms) are egg-bearing<sup>2)</sup> (the first generations of the forma *galeata*), which takes place in the end of June or in the beginning of July, according as to whether the spring has been cold or mild, about which time the maximum of these species begins; it closes towards the beginning of September.

According to my observations in *Bosmina*, the infection probably takes place by the zoospores forwarding germination-threads through the dorsal salves. Yet the zoospore is supposed sometimes to penetrate into the part surrounding the eye. The fungus attacks partly the body of the animal partly the eggs, the whole is enveloped in a thick mycelium and is soon killed. The zoospores are formed in the extramatrical parts of the mycelium. Certainly, many zoospores may be produced, but the number of these appear to be very much less than those of the *Leptolegnia*. The cause of this may be explained by the difference in the formation of the zoospores that exist in the two genera. The zoospores spread the disease, but in accordance with their small number the infection never seems to be of such great extent as it is with respect to the *Leptodora*. Now and then in certain years a maximum is traced; this

<sup>1)</sup> Wesenberg-Lund op. cit. pp. 167 and 169.

<sup>2)</sup> The remarks of N. E. Müller on this subject are but brief. Wesenberg-Lund was the first who clearly recognized the presence of a special disease.

takes place towards the end of June or during the first half of July and scarcely lasts more than 8—10 days. But often the attack is sporadic throughout the whole period. A maximum occurring, the attack does not cease with this, but continues sporadically during the rest of the period (until the middle of September). The resting-spores, which are intramatically formed, seem to occur always at an earlier stage, about the middle of July, which circumstance no doubt checks the distribution of the fungus. Their germination is not known. — I have only once had the opportunity of studying the attacks on *Bosmina Coregoni*, viz. in the Fure Sö July, 1904. On that occasion a slight maximum of the disease occurred. I dare not say for certain whether the *Bosmina* is attacked regularly every year, but I am inclined to believe so. Wesenberg-Lund, the most experienced investigator in this field, mentioned this epidemic on *Bosmina* as a phenomenon he had never observed before, and it is just possible that it may be a rarely seen phenomenon, which only occurs, when the year is favourable to the development of the fungus, and when for some reason or other the individuals of *Daphnia* are but small in number. In other words the *Bosmina* is but secondary as a substratum for the fungus. In the year, in which the species of *Bosmina* and *Daphnia* are equal in number, the zoospores of the fungus evidently prefer the latter, owing to some qualities which these possess; the *Bosmina* is probably attacked too, but sparingly.

## II. *Micro-Oomycetes* (*Micro-Zygomycetes*) : *Chytridineae*.

As well known the parasitic forms occur on algae, in the hyphae of higher *Phycomycetes* and in the eggs of different low-organized animals (for instance *Rotatoria*) as well as in *Anguillulinae*, etc. The saprophytic forms are but small in number; they occur in the tissue of higher aquatic plants, in parts of different insects, for instance, in the tegumenta of the *Nymphae* of the *Phryganeae*, on the wings of certain insects, and in the pollen grain of different plants, especially of fir and spruce, great quantities of which are blown down into the Freshwaters.

The most important condition for the thriving of the *Chytridineae* is in the first instance quiet water, a condition which the living host-substrata also require in most cases. The *Chytridineae* do not occur in vegetations of Algae, to be found on shores where the sea runs high, even if certain of the existing algae may harbour the *Chytridineae* under other circumstances. The same may be said regarding the forms of the tegumenta of the *Nymphae* of the *Phryganeae*. If these are blown together on a shore, where there is no shelter, no *Chytridineae* will be found, unless the weather has been fine for some time. While there are no places on the east shores of Esrom Sö where the *Chytridineae* are able to thrive, they find more favourable conditions on the shore close to the forest of Gribskov, especially in the neighbourhood of Sölyst, where the water is



relatively quiet, even with a strong west wind. There are many excellent localities within the belt of *Scirpus-Phragmites*. This lake is similar to many other lakes. Upon the whole the wind is of importance with regard to the development of algae in a particular place. Where a water-pool is almost devoid of these, it would no doubt be easy to prove that it is exposed to the wind, owing to an unfavourable position. Neither are algae in running water attacked.

Although the quantity of lime and humus substances scarcely is of importance for the *Chytridineae* it is by no means impossible, that the presence of a certain amount of organic matter in a decaying state may be of consequence to them. As far as my observations go most *Chytridineae* are found in localities, where the water is not entirely pure yet there must not be a great amount of Sulphur-Bacteria or an advanced putrefaction. According to my own experiences, water containing ferric oxide is to a very great extent avoided by the *Chytridineae*.

We may expect to find *Chytridineae* in localities, where the above-named conditions are present, and where no special circumstance, for instance a thick cover of *Lemnae* or of *Cyanophyceae*, checks all other life. Certain algae communities are not much worried by attacks from *Chytridineae*, for instance the associations of the *Cyanophyceae* or of the *Conjervaceae*, in the *Sphagnum*-bogs; most often these fungi are found in algae of the group *Conjugatae*, and on *Oedogoniaceae*. Probably the attacks are in most cases sporadic. I have only observed very few real epidemics, such as have been observed in several localities abroad. The most severe attack, which I have observed, was an attack of *Lagenidium Rabenhorstii* in *Spirogyra* sp. August, 1902, in a pond close to the Stenholt Mølle near Hillerød, and an attack of *Chytridium spinulosum* and *Phlyctochytrium stellatum* in July, 1902, in a big species of *Spirogyra* by the shore of the Rostgaard's Dam in the wood of Danstrup Hegn.

The saprophytic forms, for instance, *Rhizophidium pollinis* on pollen grains, may be present in great number, if only there is sufficient material of this substratum.

The chief period of the *Chytridineae* takes place from the middle of April until September, most of the substrata only occurring at that time. It is just possible that there may occur *Chytridineae* on the algae, etc. which winter or appear in early spring, while the temperature of the water is still low. I have no personal observations to go by, but Zopf and de Wildeman mention some cases, which justify this supposition. On the other hand I have found out that *Chytridineae* parasite on the forms of Saprolegniaceae which occur in early spring or live through the winter. I found for instance *Woronina polycystis* on the hyphae of *Achlya* in February, 1903, in a ditch with birches adjoining the wood of Ravnsholt Plantage and on *Achlya racemosa* on March 3<sup>rd</sup>, 1903, in a ditch in the

wood of Ruderhegn (the temperature of the water was in the last mentioned locality  $5^{\circ}$  C). Even in the month of April the parasites on *Saprolegniaceae* and on animal substrata may be found (eggs, etc.). The parasitic life on the algae does not begin until the month of June. The saprophytic forms on the tegumenta of the Nymphae of the Phryganeae are mainly found from the middle of May until the beginning of September.

I have no knowledge of the facts regarding the life-cycle of the *Chytridinae*, the number of the generations which occur from zoospore to zoospore. Some easily form resting-spores, others form them with difficulty, but my knowledge is limited as to these facts.

#### B. Geographical remarks.

The outward circumstances which are the conditions of the occurrence of the higher submerse Phycomycetes are as above named, viz: that the water be comparatively quiet and open, that it shall not contain too much ferric oxide and lime, and above all, that it must not be too muddy; and finally the water-basins in question must not be of too short duration or too shallow, so that they can be exposed to great heat. These conditions and the proper substratum being present, vegetations of the higher Phycomycetes are generally to be found. Further, it depends on the sort and amount of the substrata as to which species we shall find. Water-basins: pools, small lakes, etc. which occur in districts, devoid of trees or which for some reason or other have no arboriferous vegetation along the shores, for instance the lakes in the western parts of Jutland, in the tracts of the downs and the heaths, marl-pits and watering-pools and other localities will preferably be the home of *Saprolegnia* sp. and similar parasitic-saprophytic forms, while we also find *Achlya* and other saprophytic forms, etc. in places where there is a chance of branches falling into the water, for instance in all lakes and ponds in the woods (on the other hand not in the dark water-pools in the hollows of the woods). We shall scarcely find either the one or the other species in water-pools, which are either shallow or of a short duration, or in places, where animal and vegetable life is of no importance. This is the case with regard to the lakes on the heath of Karls Maersk and certain lakes on sand-bottom in the Himmelbjaerget district in Jutland.

With regard to the distribution of the *Chytridinae* in Denmark, I have ascertained, that a region such as Himmelbjaerget does not differ from north Sealand. I have not gained any positive knowledge with regard to the occurrence of these fungi in the western parts of Jutland, in the tracts of downs and heaths. Upon the whole many water-basins in these regions, as for instance those in the heath of Karls Maersk, offer unfavourable conditions to the substrata of which the *Chytridinae* may make

use. However, I am of opinion that provided a full algal life is capable of thriving in such localities, there is nothing to prevent finding *Chytridiineae* here too.

A great number of Fresh-water Phycomycetes have been described during the last 20 years, and a considerable number of Floras have been published; above all, central Europe has been subjected to investigations in this respect, but we have also particulars concerning the occurrence of these Phycomycetes from other parts of the world, Asia and Africa. But in spite of this, it is impossible to obtain reliable knowledge as to the distribution of most of these fungi. It is only possible to prove the occurrence of these fungi through very lengthy investigations. Yet we do get some particulars and these prove that certain fungi have considerable geographical areas. Certain species are found in the East-Indies, in the neighbourhood of the Caspian Sea as well as in Denmark; judging from information from North-America, the higher Phycomycetes flora of this area is almost the same as that of Europe.

70 species of Freshwater Phycomycetes have hitherto been found in Denmark. This number is inconsiderable in comparison with the entire number of known forms, but it does not indicate a particular poverty of species, as the hitherto described forms, obtained from different areas have only been found the one single occasion that they have been described.

### *Special part.*

### **Oomycetes.**

#### **I. Macro-Oomycetes.**

##### *I. Saprolegniineae.*

Species which belong to this group appear to have membranes which contain cellulose or substances related thereto.

##### **Fam. Saprolegniaceae.**

Certain of the species which belong to this genus are of considerable interest as far as the question of sexual reproduction is concerned. I shall enter more fully into this question.

*Saprolegnia Thureti* is known as an entirely parthenogenetic species which never produces antheridia. Certain other forms, for instance *Saprol. mixta*, appear to be partly parthenogenetic, only a small number of oogonia being accompanied by antheridia; finally a species as *Saprol. monoica* (P. Clausen 1908) is no doubt normal with regard to the fructification. A similar gradation of forms is evidently also found in the genus *Achlya*. Judging from the controversy which has been carried on by certain investigators (Davis, Trow, Hartog) as to the fructification in certain species of this family it must be assumed that, upon the whole, many species, normally forming antheridia to every oogonium, have no real fructification. In short many things indicate that there is within

this family a tendency towards doing away with the process of fructification. The above named *Saprol. Thureti* has reached this extreme point, others still form traces of antheridia, others again certainly form numerous antheridia, but only a few of these fertilize actively. Finally we come to the pronounced sexual species.

In 1899 G. Klebs, the well known Physiologist, published the results of a series of experiments he had made with *Saprolegnia mixta* in order to find out how far the formation of oogonia and antheridia is dependent on certain external conditions. His results seem to show that the fertilizing process especially in the formation of the oogonia completely depends on certain external conditions. These being present, the process occurs. Since the publication of this paper, there have as far as I know, only been published two papers in which similar questions are treated, viz: by Horn (1904) and Kauffman (1908). Both papers show that the various species of *Saprolegniaceae* vary greatly, as far as the conditions for the formation of the organs of reproduction are concerned. I have myself made a series of experiments in this problem of Klebs, the particulars of which I cannot give here, and owing to these experiments I am an adherent of the view, that the sex in the *Saprolegniaceae* is on the whole not determinable by external conditions. I may say that in itself there is nothing astonishing about this. It has also been observed in other groups that the conditions for the formation of different organs can not in ordinary cases be realized by means of external conditions.

In my opinion it is probable that the species in which the sexual process is not accomplished or in which there is an entire or partial Parthenogenesis, are just those species which are most easily induced to form resting-spores by means of the method of Klebs. In these genera the formation of gemmae and oogonia pass into each other. Not taking the exterior of these organs into account, there is scarcely any important difference in the nature of these nuclei. The gemmae and oogonia are here often formed in the same places. Judging from my own experiences it will probably be very difficult to obtain a formation of antheridia and oogonia by means of the Klebs method in the species in which the oogonia occur on particular branches and which are always pronouncedly sexual. The cytological conditions which are necessary to sexuality certainly depend on other factors than nutrition and temperature.

Considering that the *Saprolegniaceae* occur under the most unfavourable conditions, one cannot help thinking, that there may be a possible connection between these unfavourable conditions and the tendency to Parthenogenesis. As the sexual genera occur in conditions which are just as unfavourable as those in which the parthenogenetic ones occur, it is as yet impossible to establish this as a fact. Yet I dare say that the unfavourable conditions in nature often hinder the occurrence of oogonia and antheridia.

All the *Saprolegniaceae*, which I shall mention in the following pages, have been cultivated on flies and ant -eggs, as far as they have not been found determinable in nature.

*Saprolegnia* Nees von Esenbeck.

1. *Saprolegnia dioica* de Bary: Fig. I, c; de Bary 1883, p. 55, and 1888, p. 619.

Upon the whole I may say that the characters which are said to be peculiar to *Sapr. dioica* appear to be liable to variations, and the species do not seem to be distinctly separated from other species. The presence of intercalary oogonia must be considered necessary to the identification of this species. Humphrey is wrong in referring forms with only terminal oogonia to this species as he has done.

Several localities in North Sealand in cultures.

2. *Saprolegnia semidioica* sp. nov. Fig. I, f.

Thallus ut in aliis speciebus gen. *Saprolegniae*; fila 20—30  $\mu$  crassa; zoosporangia terminalia se renovantia. Oogonia terminalia globosa diametro c. 60—70  $\mu$  paucis foraminibus munita; oosporae (centricae?) c. 6—15, diametro c. 22  $\mu$ . Antheridia ramosa aut simplicia sub oogoniis oriuntur, monoico modo. Fila antheridalia et ad oogonium supra insertionem filorum antheridaliū et ad alia oogonia crescunt. In culicibus muscisque mortuis paludis cujusdam ad Søbjaerg Sø in incultis Borris (Jylland), 8. 6. 1904.

This new species of *Saprolegnia* is especially distinguished by the above-named quality, viz: that the antheridial threads may grow partly on to the oogonium under which they adhere and partly to other oogonia.

I have found this species once only: in a swamp in the neighbourhood of the lake of Søbjaerg Sø on the heath of Borris and it had woven a great number of dead gnats together into a greyish carpet which covered the surface of the water.

3. *Saprolegnia monoica* (Pringsheim); Pringsheim 1857, de Bary 1881, p. 102; Fig. I, a.

With regard to *Saprolegnia monoica*, it has been shown that every oogonium must be accompanied by antheridia. The species *Saprolegnia mixta* de Bary is characterized by the fact of its resembling *Saprolegnia monoica*, but with the difference that only one half of the oogonia is accompanied by antheridia, and further, the oogonia are more porous. I must admit, that I am not able to show conclusively how the *Saprolegnia mixta* is to be distinguished from *Saprolegnia monoica*. I attach but little importance to the poration of the oogomia, and keeping in mind the experiments of Klebs we may suppose that in reality there also exists great variation with regard to the development of antheridia in the *Saprolegnia monoica*. The latter may vary towards *Saprolegnia mixta*, and this again towards *Saprolegnia monoica*. Owing to my ignorance of the real character of these

species, I have referred all the moneica-shaped forms to *Saprolegnia monoica*, even if certain characters of *Saprolegnia mixta* were present.

Several times in cultures from North Sealand.

4. *Saprolegnia paradoxa* sp. nov; Fig. I, d and e.

Hyphae erectae parce ramosae diametro 20—60  $\mu$ ; zoosporangia proli-fera, diametro partium terminalium hypharum. Membrana hypharum saepe crassa, usque ad 8  $\mu$ , ut in specim. veteribus Achlyae. Oogonia terminalia vel lateraliter sessilia; membrana crassa, c. 4  $\mu$ , dilute lutea vel

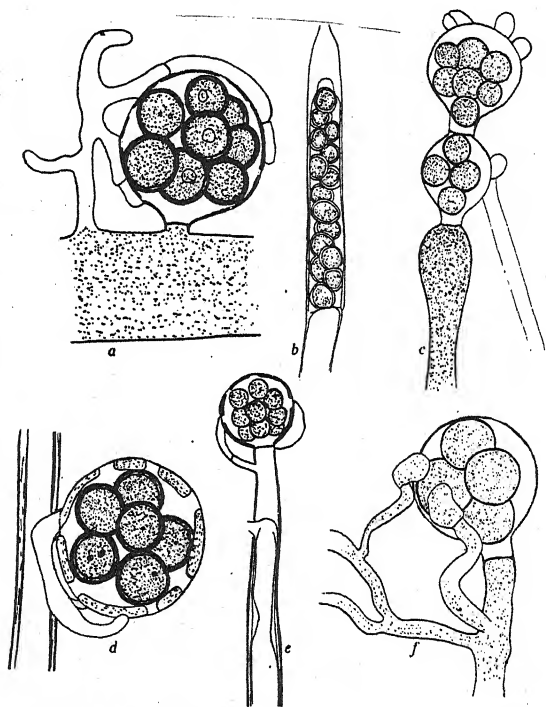


Fig. I. a, *Saprolegnia monoica*; b, *Saprolegnia Thureti*; c, *Saprolegnia dioica*; d and e, *Saprolegnia paradoxa*; f, *Saprolegnia semidioica*.

hyalina et foraminibus multis munita, instructa. Diam. oogonia 50—100  $\mu$ ; oosporae 5—20, diametro c. 25  $\mu$ . Rami antheridiales simplices, singuli, breves, sub oogoniis terminalibus et ex pedunculo oogoniorum racemose dispositorum gignuntur. — In ramis dejectis paludis cujusdam ad Gurre Sö (Nordsjaelland), mense Julio 1907 et ad Lille Grib Sö mense Martio 1903.

I feel doubtful, whether I am right in referring this species to the genus *Saprolegnia*. It is especially on account of the zoosporangia, which are prolifer, that I refer it to this genus. Yet this circumstance may be found in other genera. Thus I have seen zoosporangia, which had proli-

ferated in undoubted species of *Achlya*. I have often observed that this species has exceedingly thick membranes in its hyphae, so that in this respect it resembles other species of *Achlya* which live on branches. This circumstance and its occurrence on vegetable substratum appear to make the referring of this species to *Saprolegnia* still more dubious. Yet it is possible that the thickening of the membrane is caused by a parasite. At any rate as this species must either be an *Saprolegnia* or an *Achlya*, it deserves no doubt the name of *paradoxa*.

At all events it must be a new species characterized by the formation and shape of its antheridial tubes.

5. *Saprolegnia Thureti* de Bary; Fig. I, b.; de Bary 1881, p. 31 and 1888, p. 615.

In cases where the oogonia sit on short branches, it may be rather difficult to mark off this species from others, which are often devoid of antheridia, for instance, *Saprolegnia mixta*. For the fact is that these other forms probably are able to carry the absence of antheridia so far, that they become quite *Saprolegnia Thureti*-shaped; nor is it altogether impossible that *Saprolegnia Thureti* is able to form antheridia under certain conditions. Fig. I represents a zoosporangium-shaped oogonium within an older zoosporangium.

This species, or better forms, without antheridia are common in North Sealand.

6. *Saprolegnia asterophora* de Bary; Fig. III, h; de Bary 1860, p. 189; and 1888 p. 614.

Though I have not observed zoosporangia, I think I have found this species in cultures from a dead *Leuciscus* in a pond in the wood of Ruderhegn (Jan. 1907) and from a pond on Eremitagesletten.

7. *Saprolegnia hypogyna* (Pringsheim) de Bary. Pringsheim 1873, p. 196; de Bary 1883, p. 56, and 1888 p. 615; Maurizio 1894.

*Saprolegnia hypogyna* certainly comprises several species. According to the accounts both of Maurizio and of Kauffman, it seems to be liable to variations. — If the hyphae, which grow into the oogonia really have antheridial cells at the ends, then only a few of the eggs get fertilized. Probably the species is partly parthenogenetic.

Two localities in North Sealand.

*Leptolegnia* de Bary.

8. *Leptolegnia caudata* de Bary; Fig. II; de Bary 1888, p. 631.

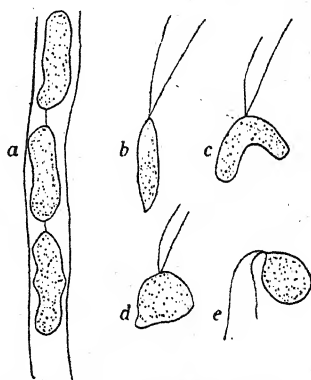


Fig. II. a, *Leptolegnia caudata*; a, the zoospores moving in the hyphae before the coming out; b, c, d and e, stages in alteration of form of the zoospores, e, the last stage.



I have already mentioned (in the general part p. 512) the manner, in which this species attacks *Leptodora Kindtii* in the lake of Fure Sö. I shall here add some supplementary remarks. In the *Leptodora* the mycelium is characterized by the right angles at which the hyphae issue from one another. When the *Leptodora* is quite interwoven with the mycelium, the formation of the zoospores takes place. The hyphae protrude a good deal outside the animal. As already mentioned, all the protoplasm of the fungus may be absorbed in the formation of zoospores. I have not observed with certainty any formation of zoosporangia, evidently cross-membranes are not formed within the mycelium. The zoospores on escaping are hooked together by the flagella, one behind the other. These rows often have to make curious circuits, turn and twist, before they come into the parts of the hyphae from which they can get out. The zoospores on escaping are extended lengthwise, about  $22\mu$  long with two flagella at one end. They are immediately capable of motion. While they are still moving before the orifice of the zoosporangium they form a V. shape, and then they contract until they get oval-shaped and their length is nearly half of what it had been. When swimming, they have the flagella in front of them. As mentioned before, the oogonia are but sparingly produced on this substratum. Observed in nature in the lake of Fure Sö, and a few times in culture from other localities.

**Achlya** Nees v. Eesenbeck.

9. *Achlya racemosa* (Hildebrand) Pringsheim; Fig. III, d and i. Hildebrand 1867, p. 249; Pringsheim 1873, p. 205.

Judging from my own experiences this species fertilizes in nature only in early spring, when the temperature is low<sup>1)</sup>, but the oogonia remain on the hyphae until the autumn. Owing to this fact it is extremely easy to identify this species in nature. On the forma *stelligera* the internal membrane within the wall of the oogonia pushes out through the thinner parts of the external (pores).

Oogonia of the main form as well as of the *stelligera* may occur on the same hyphae.

This species is common on the fallen branches of various species of trees and on other vegetable substratum (less frequent on animal substratum)

α) The main form.

Is common in northern Sealand and in Jutland.

β) forma *stelligera*; Fig. III d.

Rather common. The same places as the foregoing.

10. *Achlya decorata* sp. nov. Fig. III a and e. Syn. *Achlya racemosa* var. *spinosa*.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> See p. 509—510.

<sup>2)</sup> Mr. P. Obel has recently (Ann. Myc. 4, 1910) supposed, that *Achlya decorata* is identical with *Achlya racemosa* var. *spinosa* Cornu.



*Oogonia globosa*, dense racemose disposita sine foraminibus, spinis conicis non vel parum coloratis plus minus cuspidatis munita. Diam. oog. sine emerg. 30—45  $\mu$ , cum. emerg. 45—70  $\mu$ . Ovum singulum. Antheridia (1—2) ut in *Achlya racemosa*.

In ramulis dejectis Fraxini excels. Ermelunden, Sjaelland.

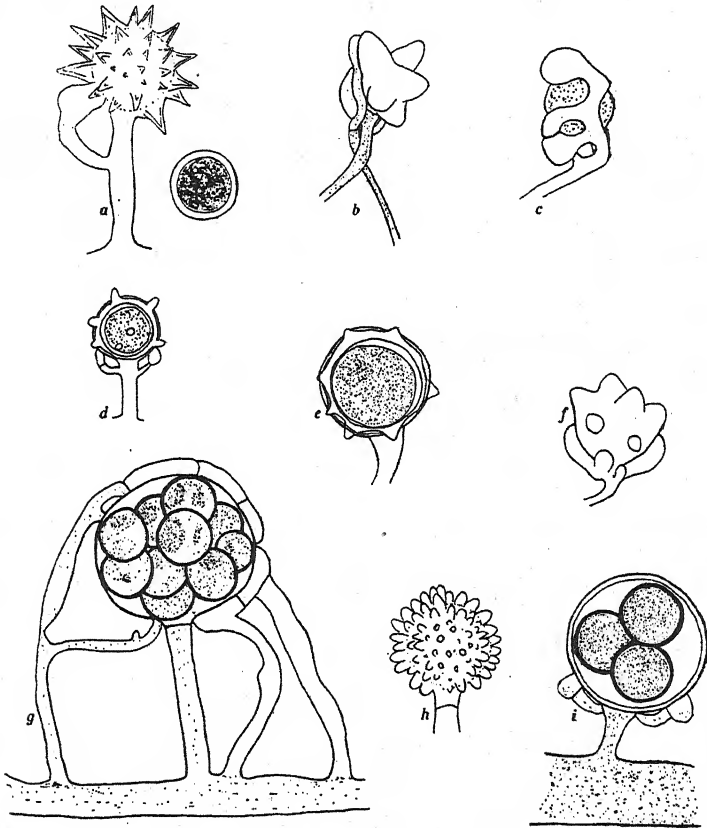


Fig. III. a and e, *Achlya decorata*; the ripe oospore is seen to the right in a; e, a stage of the evolution of the spines resembling the stage of forma *stelligera* of *Achlya racemosa*; b and f, *Aphanomyces coniger*, the antheridial tubes are seen; c, *Aphanomyces laevis*; d, *Achlya racemosa* forma *stelligera*; g, *Achlya polyandra*; h, *Saprolegnia asterophora*; i, *Achlya racemosa*.

It might be supposed, that this species should be regarded as a variety of *Achlya racemosa* and in this case it should be considered as a forma *stelligera* provided with pointed, conical protuberances. Against this view the following may be stated. On a hypha, which was closely covered with typical „decorata“ oogonia, I observed a single oogonium, resembling those of *Achlya racemosa* and an oogonium belonging to a sort of intermediate

stage. Yet this intermediate stage did not altogether correspond to the forma *stelligera* (see fig. 3e). Further, the oogonia in *Achlya decorata* are much closer together than in *Achlya racemosa*, almost compact. Yet this species is closely related to *Achlya racemosa*. The above named example proves that this species may vary towards *Achlya racemosa*, but I do not know the extent of this variation. The protuberances of the oogonia are developed from an internal membrane as is the case in „forma *stelligera*“. But as I said before, the stages of the evolution of *decorata* have not much in common with the stages of *stelligera*. I have only observed it a single time in a ditch in the Ermelunden woods.

11. *Achlya polyandra* (Hildebrand) de Bary; Fig. III, g. Hildebrand 1867, p. 258; de Bary 1888, p. 634.

Humphrey (1893, p. 116) found in North America a species similar to *Achlya polyandra*, but with the difference that the wall of the oogonium is full of pores in this American species. He has named it „*Achlya Americana*“. I have found only this form in Denmark. The reason why I do not make use of Humphrey's species-name, but place this species as a variety of *Achlya polyandra* is that I am inclined to regard these pores as variable characters, as there are always some oogonia, which have fewer pores than others.

β. forma *americana*.

Syn. *Achlya americana* Humphrey. Transact Am. soc. Philad. Vol. XVII. p. 116.

This species often occurs on fallen branches and other vegetable substratum (less frequently on animal substratum). In nature I have observed it in the lake of Grib Sø (on October 23<sup>rd</sup> in 1901) on birch.

12. *Achlya gracilipes* de Bary; de Bary 1888, p. 635.

This species lives both on animal and vegetable substratum but especially on the former. I found it three times.

13. *Achlya oligacantha* de Bary; de Bary 1888, p. 647.

I found this species but a single time in a culture from the lake of Aske Sø in the forest of Ruderhegn.

**Aphanomyces** de Bary.

In my cultures on flies and ant-eggs I have but rarely met with any species of this genus, and in nature I have with one exception only found this genus on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae, but on the other hand I have very often observed it here. As distinct from the tegumenta of the nymphae of the dragon flies, the tegumenta of the larvae of the ants, etc. the above-named tegumenta of the Phryganeae form an excellent substratum for the submerse aquatic fungi. These facts are probably due partly to the rich nutritive matter in these tegumenta, partly to their smooth, even surface and last but not least to the peculiarity that, they often float for a long time in the water near the surface, and that during their first period they are but attacked to a certain extent

by Bacteria. These tegumenta having remained for some time in the water they become in most cases partly interwoven with a mycelium, especially in the wings, and partly they get covered with different sorts of *Chytridineae*. This mycelium belongs to different species of *Aphanomyces*, and of *Saprolegnia* and *Achlya*, but in most cases the two last-named genera are of no consequence at all. The mycelium of the fungi is always much branched, most branched in the *Aphanomyces*, and grows on and between the different membranes.

14. *Aphanomyces laevis* de Bary. Fig. III, c; de Bary 1860, p. 179.

It is most difficult to indicate whence the antheridia threads proceed, but I think I have observed that they issue partly from the oogonial branch partly from distant hyphae. When the fungus grows on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae, the antheridia cells become more or less thickly membraned, and adopt the colour of the membrane of the oogonium; sometimes they are quite club-shaped. This species certainly occurs in many varieties, but owing to insufficient material, I am not able to enter into details with regard to this question; I shall only intimate that it is a question of forms with greater or lesser oogonia and with smooth or rough membranes of the oogonia.

Beside the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae I think I have observed this genus on an undeterminable substratum in a swamp adjoining of Dyrehaven woods.

15. *Aphanomyces scaber* de Bary; de Bary 1860, p. 178.

Once in the lake of Fure Sö in September, 1907<sup>1)</sup>.

16. *Aphanomyces coniger* sp. nov. Fig. III, b and f.

In cutibus nympharum Phryganearum observata et in hoc substrato habitu *Aphanomyces laevis* mycelio ramoso. Mycelium diam. 5—15  $\mu$ . Oogonia sine foraminibus, membrana fusca processibus paucis conicis munita. Unum ovum. Oogon. diam. cum proces. 30—40  $\mu$ ; proces. usque ad 8  $\mu$ ; oospor. diam. 16—70  $\mu$ ; antheridia in ramis ramosis partim androgynis partim e mycelio distante orientibus. Cellulae antheridiales in cutibus Phrygan. fuscae. In lacu Grib Sö 1907.

Not having observed with certainty the coming-out of the zoospores, I doubt whether I am right in referring this species to the genus *Aphanomyces*. As mentioned above it is distinguished by the brown-coloured oogonia (on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae) with great rounded protuberances of the membrane, more or less conical

<sup>1)</sup> In Journal de Bot. vol. XVII, 1905, I wrote a paper on the Phycomycetes-flora on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae in which I mention both *Aph. scaber* and *stellatus* as found. With regard to this I must mention, that I indicated *coniger* mihi as *Aph. stellatus*. When I indicated *Aph. scaber* as „assez fréquent“, now I do not know, on what I founded this opinion. Judging from my preparations, I have only found this species in the lake of Fure Sö.

in shape. In this respect it resembles *Aphanomyces stellatus*, but it must not be referred to this species. As to the origin of the antheridial branches, it is almost the same as that of *Aphanomyces laevis*.

Only observed a single time in the lake of Gribsø (on August 8<sup>th</sup>, 1907).

As mentioned above I have very often observed the mycelium of the species *Aphanomyces* on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae, but I have only found oogonia in 12 cases in Jutland and in Sealand. Among the localities where I have found such vegetative mycelium I shall here only mention the lakes on sandy ground in the neighbourhood of Raabjaerg Mile near Skagen.

**Aplanes de Bary,**

17. *Aplanes androgynus* Archer. Archer 1867, p. 123.

Syn. *Aplanes Braunii* de Bary, Species der Saproth. Bot. Zeit. 1888.

I have only observed this species in the Sphagnum bogs, on branches of birch (three times in Sealand).

Fam. *Leptomitaceae*<sup>1)</sup>.

**Apodachlya Pringsheim.**

18. *Apodachlya pirifera* Zopf. Zopf 1888, p. 362.

This species is very common on vegetable substratum, especially branches, but it rarely forms independent vegetations. Most often it occurs associated with *Achlya* and *Monoblepharis*. It appears to be a constant companion of the last-mentioned species (comp. Lagerheim 1900, p. 9). This species, as well as *Achlya* may be formed in a vegetating state during the winter. During 1900—1907 I found it 17 times. Yet I only once observed resting-spores (on May 19<sup>th</sup>, 1901, in a water-hole in Store Dyrehave woods). These organs appear to occur but sparingly. I have not later on made notes with regard to this circumstance.

This species is common, especially in the spring, but it has not been observed in the months of July, August and September. No doubt it occurs during these months, but only sparingly. I have observed it several times in cultures, but without noting the localities. Resting-spores appear to be rare.

**Rhipidium Cornu.**

19. *Rhipidium continuum* Cornu; Fig. IV, a, e. Cornu 1871; 1872, p. 15.

I have found it three times on branches of alder and once on birch and fir (North Sealand and East Jutland).

The vegetations of this species are always enveloped in swarms of bacteria; they occur in the shape of small white cushions, 1—2 mm. broad.

<sup>1)</sup> I have not found *Apodya* (*Leptomitus*) in Denmark, but I must add, that I have not investigated the localities where they are likely to thrive best, as for instance outlets from sugar-factories, etc.

**Sapromyces** Fritsch.

This genus is a sort of modified *Rhipidium* with a narrow basal cell, which is not branched, and from which only a small number of hyphae arise, with often verticillate sporangia. Thaxter appears to deny the presence of a special basal part<sup>1)</sup>, differing from the hyphae, but I cannot agree with him. Upon the whole this genus somewhat resembles *Araiospora* [also with regard to the basal part], but it differs from the latter in not having cellular exosporium in the oogonium.

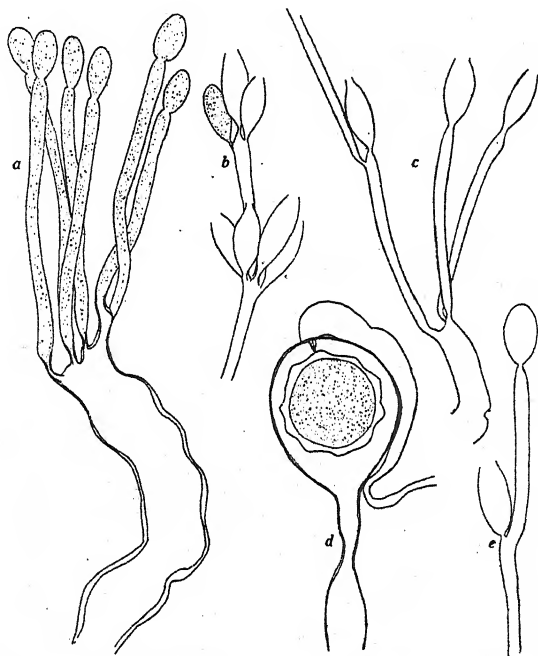


Fig. IV. a and e, *Rhizidium continuum*; b, c and d, *Sapromyces Reinschii*; in c the basal cell is shown; in d an oogonium with an antheridial tube.

20. *Sapromyces Reinschii* (Schroeter) Fritsch. Fig. IV, b, c, and d. Fig. V. Schroeter 1892, p. 103; Fritsch 1893, p. 420; Thaxter 1896, p. 396; Reinsch 1878, p. 289.

Syn: *Naegelia* sp. Reinsch, *Naegeliella Reinschii* Schroeter.

A few more or less branched hyphae arise from a well developed, though not broad, basal cell, which hyphae are provided with constrictions. Zoosporangia terminal umbellate, single or verticillate, oval. According

<sup>1)</sup> Plants arising from a basal cell attached by rhizoids from its base and resembling in all respects the segments of the filaments, which arise in small number from its apex.

to Thaxter, the zoospores are provided with two flagella, and they emerge in a great vesicle, which soon bursts. The globular oogonia occur singly in the place of the zoosporangia. The membrane of the oogonium is colourless and smooth, the oospore has a peculiar thick wrinkled wall giving it a spiked appearance. The antheridia are on the long, thin filaments of declinuous origin. Only one antheridium approaches the oogonium. This takes place in the apex of the oogonium, and the fertilizing thread penetrates in the same manner as in *Sapromyces androgynus* from above and downwards. In common with the *Rhipidium*, the mycelium of *Sapromyces* reacts with a purple colour on chlorojodide of zinc. I have only observed this species in the lake of Sorte Sö in the wood of Tegstrup Hegn in August and September, 1903 (fir).

In four other places I have observed vegetative mycelium of *Sapromyces*-shaped species, but in these cases the zoosporangia were more cylindrical (cf. Fig. V). Probably we have to do with other species.

It appears for the most part to adhere to old branches of spruce fir and fir.

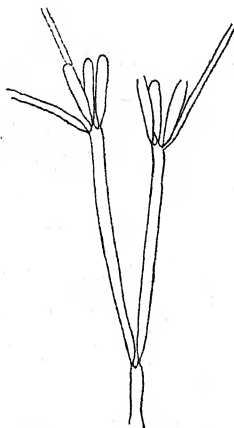


Fig. V. *Sapromyces*-shaped vegetative form.

#### Fam. Pythiomorphaceae.

##### *Pythiomorpha* genus nov.

Mycelium ramosum, membrana chlor. zinc. jodato rubro-violaceo colorata. Propagatio adhuc cognita zoosporis duobus ciliis lateralibus munitis vesica non cinctis exeuntibus efficitur.

##### 21. *Pythiomorpha gonapodyides* sp. nov. Fig. VI, VII.

Mycelium intramaticale ramosum irregulariter tumoribus et parietibus undulatis instructum. Mycelium extramaticale hyphis erectis non ramosis diam 4—5  $\mu$  constat. Zoosporangia terminalia ovalia diam. c.  $44 \times 22 \mu$ . Zoosporae ut in Saprolegnia non vesica cinctae, ellipsoideae, duobus ciliis lateralibus munitae, diam 10  $\mu$ , exeunt.

Hyphae in et per zoosporangia evacuata penetrant et nova sporangia repetite formant. Oogonia et antheridia non observata. Chloroto zinc. jodato hyphae colorem rubro-violaceum accipiunt. In fructibus dejectis submersis Pyri Mali et ramulis dejectis Alni sp.

The extramatrix hyphae arise from an intramatrix, irregular, branched mycelium with irregular thickenings of the membrane. They are about 4—5  $\mu$  broad and not branched. The terminal sporangia of these hyphae are egg-shaped, and the broadest part is below. On an average they are  $44 \times 22 \mu$ , and thin-membranated like the hyphae. The zoospores are 10  $\mu$ ; they are ellipsoidal with the two lateral flagella as in *Pythium*. They all emerge at the same time, but

are not surrounded by a vesical membrane, and they are at once capable of movement. The sporangia are proliferous several times (Fig. VI, b and d). The new sporangia are either formed inside the old ones or at a little distance beyond them. The zoospores move in a straight direction for a few minutes, then on coming to rest they surround themselves with a thin membrane. Once I observed a zoospore, which started producing mycelium one hour and a half after having settled. I observed neither oogonia nor antheridia. By treating with chlorojodide of zinc the membranes of the hyphae adopt exactly the same colour as hygroscopic cotton. The protoplasm within the hyphae is highly refractive with distinct grains. The last-named are coloured yellow by chlorojodide of zinc, but are gradually dissolved by this substance. Hydrate of Potassium does not influence them. Presumably they are identical with the grains we find in the *Saprolegniaceae* and *Leptomitaceae*

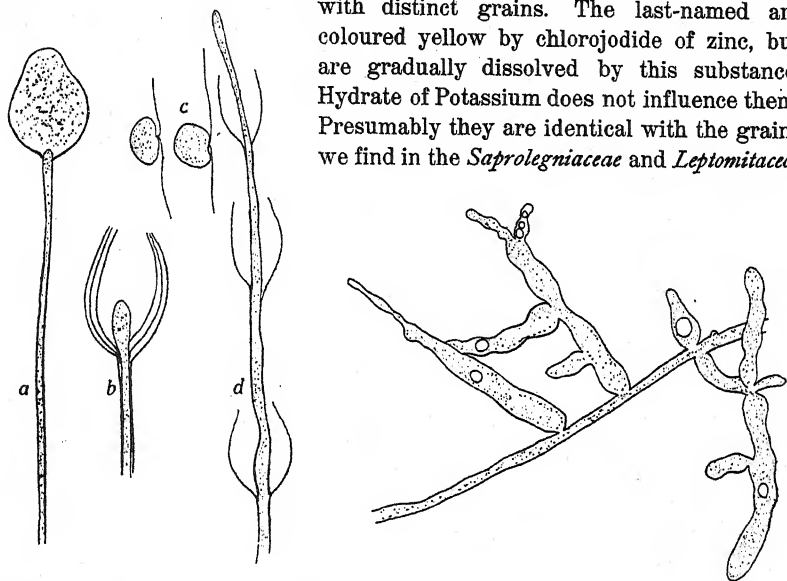


Fig. VI and VII. *Pythiomorpha gonapodyides*; VI, a, a zoosporangium; in b and d the manner of renewal of the zoosporangia is shown.

and most probably they consist of *Cellulin*. It is difficult to observe the nuclei.

Found on old apples in a pond in a garden in the neighbourhood of Glostrup in August 1902 and in May 1903, and in the channel near Frederiksdal, and on alder in a pond of alders in the wood of Ruder Hegn October 10<sup>th</sup>, 1902.

This species resembles *Pythium proliferum*.

*Peronosporineae*.

Fam. *Pythiaceae*.

*Pythium* Pringsheim.

Group *Aphragmium* Fischer, 1892, p. 397.

22. *Pythium gracile* Schenk.

Schenk 1859, p. 12; Butler 1907, p. 67.

I have often found mycelium in different algae which presumably belonged to this species. Once I observed oogonia (ditch near the village of Gentofte on October 13<sup>th</sup>, 1902).

23. *Pythium Daphnidarum* spec. nov., Fig. VIII, b and g.

Mycelium intramaticale glomeratum hyphas extramaticales (breves) plus minus clavatas emittens. Diam. hyph. c. 3—5  $\mu$ . Zoosporangia ut in

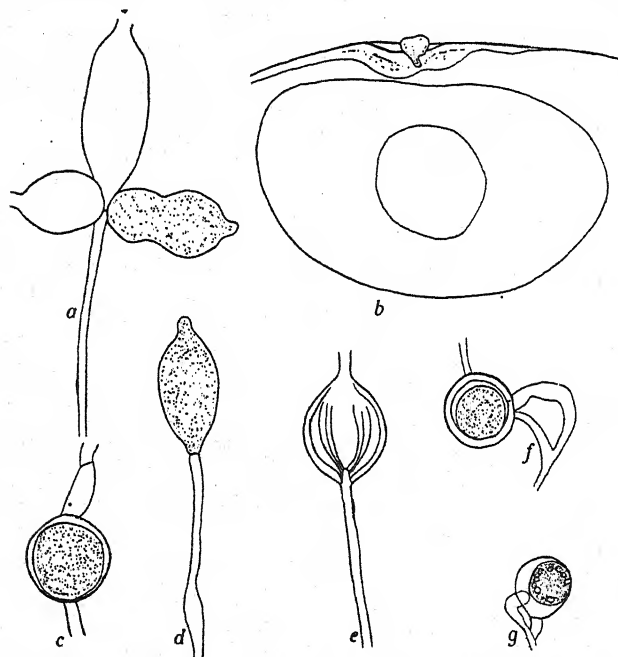


Fig. VIII. a and d, *Pythium undulatum*, a hypha with three zoosporangia; b, germinating zoospore of *Pythium Daphnidarum* in *Bosmina*; c and f, resting spores of indeterminate *Pythium* species in the tissues of higher plants, e, *Pythium proliferum*, renewal of the zoosporangia, g, *Pythium Daphnidarum*, oogonium with antheridium.

sectione Aphragmio. Zoosporae in vesica exuntes duobus ciliis lateralibus ut in *Pythio* munitae. Oogonia et Antheridia intramaticalia. Oogonia diam c. 30  $\mu$ , globosa, membrana tenui instructa unum ovum, diam c. 22  $\mu$ , continentia; unum antheridium in filo originis dubiae. In *Daphnia hyalina*, *Daphnia cucullata* et *Bosmina Coregoni* lac. Fure Sö, Esrom Sö et Hald Sö, Jan.—Sept.

The attack of this fungus on the two species of *Daphnia* and *Bosmina Coregoni* has been mentioned in the general part. I shall now give a more detailed account of the species.



Judging from my observations the entrance of the zoospore into the animal takes place through the dorsal valve. When the mycelium is fully developed within the animal, it is quite glomerate shaped and forms a thick tissue. The intestinal canal is entirely enveloped, but it is doubtful whether it becomes perforated. The mycelium sends out a greater or lesser number of unbranched hyphae through the animal. The zoospores come out through these hyphae which may be of a considerable length, and often form close tufts, but most frequently they are rather short. For a short time the zoospores move about in the vesical-membrane, but they separate when the membrane is dissolved. As long as they are in the vesical-membrane, they are kidney-shaped; when they swim, they are ellipsoidal; the flagella are situated as in the other species of the *Pythium*. I have found the zoospores in great numbers on the dorsal valves of the *Bosmina*; and as mentioned above I have observed cases where the penetration of the zoospores had taken place right through these (Fig. VIII, b). The valves are bent inwards during this process. The sexual organs do not show any peculiarities (Fig. VIII, g). Evidently no periplasm is formed. I have not observed fully ripe oospores. The protoplasm of the fungus is extremely oily.

This species is no doubt closely related to *Pythium gracile* and *complanens*, and possibly in the future it will prove to be referable to one of these.

#### The group of *Orthosporangium* Fischer.

24. *Pythium proliferum* de Bary; de Bary 1860, p. 182, Fig. VIII, e.

This species resembles both the *Pythiomorpha gonapodyides* and the following species of *Pythium undulatum* mihi.

I have three times observed this species on the leaves and stems of old *Nymphaea* and on the decayed flower of a *Nuphar*.

25. *Pythium undulatum* sp. nov. Fig. VIII, a and d. Fig. IX.

Mycelium intramaticale difficile distinguendum. Mycelium extramaticale e hyphis non ramosis, longis, plus minus undulatis, diam. c. 3—6  $\mu$ , constat. Zoosporangia terminalia, ellipsoidea, interdum parva papilla apicali instructa, diam. c. 130  $\times$  50  $\mu$ . Zoosporae duobus cillis lateralibus munitae, diam. long. 15—20  $\mu$ , in vesica-ut in *Pythio*, exeunt. Hyphae in et per zoosporangia evacuata penetrant et zoosporangia nova formant. Color membranae mycelii et zoosporangiorum leviter fuscus. Organa sexualia non observata. Frequens in laminis et petiolis (rarius gemmis) *Nymphaeae* albae et *Nuphar*. lutei.

It is difficult to trace the intramatrix mycelium; the extramatrix consists of long (often several millimetres), unbranched, more or less undulating hyphae. Terminal sporangia, seldom lateral. They open at the apex, sometimes with a papilla. The zoospores are similar to those in *Pythium*. When the zoospores have escaped sometimes new sporangia are formed within the old ones sometimes the hyphae may penetrate and not form

any sporangia until later on. The protoplasm is refractive; the membranes of the hyphae and sporangia more or less brownish coloured. This species seems to live especially on decaying leaves and stems of *Nuphar* and *Nymphaea*. Occasionally I found it on old fruits of *Iris* and on branches of trees. Several localities in North Sealand and Jutland.

#### Group Metasporangium.

##### 26. *Pythium de Baryanum* Hesse; Hesse 1874.

I believe I have found this species once (February 3<sup>rd</sup>, 1907) in a ditch between the lakes of Hul Sö and Bagsvaerd Sö on the dead larva of insect.

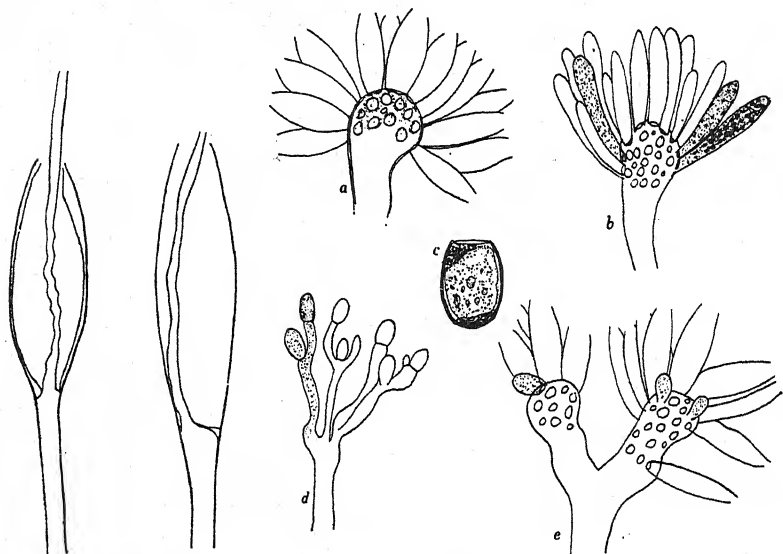


Fig. IX. *Pythium undulatum*. Fig. X. *Blastocladia Pringsheimii*; the different forms are shown.

No doubt the species of this genus of *Pythium* are much more common, than appears from this account.

Probably a great number of resting-spores which I have observed in decaying vegetable tissue may be referred to *Pythium*. But my experiences are limited to the above-mentioned facts.

### 3. *Blastocladiineae*.

Fam. **Blastocladiaceae**: no cellulose in the membranes.

#### *Blastocladia* Reinsch.

27. *Blastocladia Pringsheimii* Reinsch; Fig. X; Reinsch 1878, p. 291; Thaxter 1896, p. 45.

I have observed two sorts of individuals:

1. With a short and thick, often unbranched basal cell with rounded upper parts, from which the zoosporangia arise in the form of close tufts (Fig. X, a and b).

2. With slender (about 30—90  $\mu$  broad) branched basal cell (Fig. X, d).

Irrespective of the kind of basal cell the zoosporangia occur in two forms:

1. cylindrical sporangia about 190—200  $\times$  25  $\mu$  (Fig. X, b) and

2. arched spindle-shaped, about 190  $\times$  50—70  $\mu$  (Fig. X, a and e).

According to the experiences of Thaxter and myself, it is evident that the zoospores but seldom escape from the sporangia. Thaxter ascribes this circumstance to the numerous bacteria which rapidly settle around the individuals of this species, and no doubt he is right. The zoospores are amoëboid and unflagellated. Resting-sporangia or resting-spores, which do not contain much substance occurred in great number in the place of the zoosporangia.

Found on apples and on branches of ash in 4 localities in North Sealand.

#### 4. *Gonapodyineae*.

Fam. *Gonapodyaceae*.

*Gonapodya* Fischer.

The mycelium contains no cellulose.

Two species of this genus have been described: *Gonapodya siliquaeformis* and *polymorpha*.

According to Thaxter, they appear to be well defined and distinctly separated; but I cannot agree with this view, if the forms which I have found in Denmark should prove to belong to both species, which is extremely probable. I have found typical individuals of both species; that is an undoubted fact. But I have met with cases in which I was unable to decide whether I had the one or the other form before me. Further experiences may decide the question whether *Gonapodya polymorpha* not is a separate form of *Gonapodya siliquaeformis*.

28. *Gonapodya siliquaeformis* (Reinsch) Thaxter, Fig. XI; Reinsch 1878, p. 293; Thaxter 1895, p. 480.

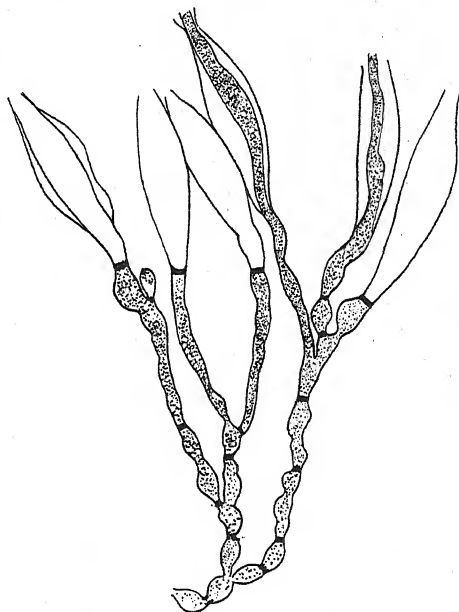


Fig. XI. *Gonapodya siliquaeformis*.

The individuals are much branched (forked) with constrictions close together, and irregularly formed segments without long internodes. The sporangia are lengthy in shape with broader bases; often proliferous. According to Thaxter, the length of the sporangia is about  $130 \times 22$ , sometimes  $200-250 \mu$  long. I have not observed sporangia in Danish individuals which had the length that Thaxter indicates, nor were the length of

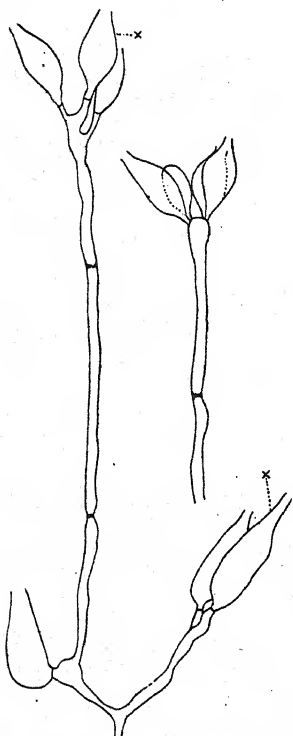


Fig. XII. *Gonapodya polymorpha*; the zoosporangia marked with an asterisc are respectively  $52$  and  $54 \mu$  long.



Fig. XIII. *Gonapodya polymorpha*.

the internodes in conformity with the indications of Reinsch and Thaxter. Yet in my opinion there is hardly any doubt, that the forms which I have observed are referable to this species.

I have found it six times in North Sealand on branches of different sort of trees.

29. *Gonapodya polymorpha* Thaxter, Fig. XII, XIII, XIV; Thaxter 1895, p. 481.

In contrast to *Gonapodya siliquaeformis*, where the growth is rather short and compact, the hyphae are often very long in this species. They

are extremely irregular with narrows and thickenings. In contradistinction from *Gonapodya siliquaeformis*, there may occur long stretches without any constrictions or thickenings. The zoosporangia are differently shaped, now long, now more elliptical, most often two or more are gathered at the end of the hyphae. According to Thaxter the length of the sporangium is  $20-60 \times 12-30 \mu$ ; the mycelium is brown. As the name of the species indicates, it is upon the whole extremely irregular.

The length of the zoosporangia of the Danish individuals often surpasses the length which Thaxter indicates. Upon the whole these individuals appear to approach *Gonapodya siliquaeformis*, though there can hardly be any objections to referring them to *Gonapodya polymorpha*.

Probably common on the branches of different sorts of trees. On fir and spruce fir it is found in the mucilage which is formed by the destruction of the resin. Several localities in North Sealand and Jutland.



Fig. XIV.  
*Gonapodya polymorpha*; zoospores which are transformed into resting-spores.

### *Monoblepharidineae.*

### Fam. Monoblepharidaceae.

### *Monoblepharis* Cornu.

As to the individuals of this genus which I have found in Denmark, I have referred them to *Monoblepharis polymorpha*  $\beta$  *macrandra* Lagerheim. But I am not quite sure whether this classification is justifiable.

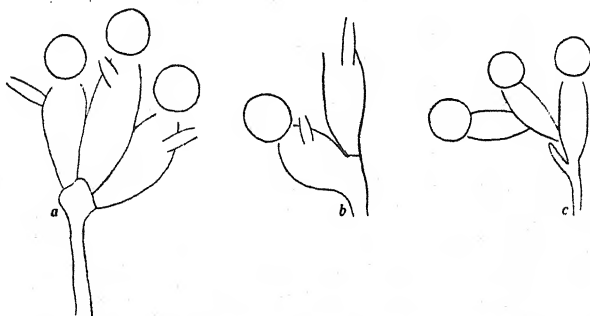


Fig. XV. a and b, *Monoblepharis brachyandra*, c, *Monoblepharis polymorpha* var. *macrandra*.

30. *Monoblepharis polymorpha* Cornu; Cornu 1872, p. 83.

$\beta$ . *macrandra* Lagerheim; Fig. XV, c; Lagerheim 1900, p. 85.

The zoosporangia are terminal and intercalar, the oogonia are ellipsoidal, fairly symmetrical, placed side by side or in rows; the antheridia are intercalar, epigynous or remote from the oogonia.

According to Lagerheim this form differs from the main species in having intercalar zoosporangia, provided with a very long apical tube, in not having epigyne antheridia and in having oospores with originally colourless, later on tawny coloured warts.

I have found it in six localities on different species of trees in North Sealand.

31. *Monoblepharis brachyandra* Lagerheim; Fig. XV, a and b.  
Lagerheim 1900, p. 37.

The oogonia, which are placed in rows, are generally asymmetrical and not ellipsoidal as in *Monoblepharis polymorpha*  $\beta$  *macrandra*. The antheridia are epigynous; the warts of the zoospores are from the first coloured.

In nature I have found this species twice in Sealand in the fertilizing stage.

I have found vegetative mycelium (partly provided with sporangia), probably belonging to species of *Monoblepharis* in 6 localities in North Sealand.

### Micro-Oomycetes

(or Micro-Zygomycetes).

[*Chytridiaceae* Fischer.]

#### I. *Lagenidiaceae*.

Zoospores with two flagella.

#### Fam. *Lagenidiaceae*.

The body of the fungus is mycelium-shaped, formed by concatenate zoosporangia or sexual cells except where we have to do with dwarfish specimens.

#### *Lagenidium* Schenk.

32. *Lagenidium Rabenhorstii* Zopf.

Zopf 1878, p. 77, 1884, p. 145.

No doubt common. Found in 7 localities (in North Sealand and Jutland).

33. *Lagenidium Zopfii* de Wildeman Fig. XVI, b. Bull. Soc. belge de Microscopie 1892, p. 139.

I have identified a form which I found in a species of *Oedogonium* at the shore of Lyng Sø, Silkeborg, Jutland (June 12<sup>th</sup>, 1909), with this imperfectly defined species. The mycelium of this form is somewhat broader than that of *Lagenidium Rabenhorstii*, and it is not so branched. As contradistinguished from *Lagenidium Rabenhorstii* the mycelium is capable of penetrating two cells, which circumstance probably takes place when the zoospore penetrates into a cell, which is in the act of dividing such as de Wildeman (1877) observed in certain cases with regard to *Lagenidium Marchalianum*. My form very much resembles the latter, but I have not observed that my form actually perforated any partition wall in the manner which has been indicated by de Wildeman. Altogether

I am somewhat sceptical with regard to the view that this *Lagenidium Marchalianum* is really a *Lagenidium*. I have found vegetative stages only in my form.

Occasionally for instance in lake Vejle Sø, near Holte (in September, 1902) I have found *Lagenidium*-shaped forms in *Oedogonium*, but generally in such small numbers that I dare not give any conclusive result.

34. *Lagenidium entophyllum* (Pringsheim) Zopf; Fig. XVI, c. Pringsheim 1857, p. 289, Zopf 1884, p. 154.

Several localities in Sealand and Jutland.

35. *Lagenidium pygmaeum* Zopf. Zopf 1888, p. 20.

As distinct from the preceding species, which are parasites in very nutritive substrata, this species, which adheres to pollen grain which contain comparatively little nutriment, is not well developed at all. When the body of the fungus is *Lagenidium*-shaped, it is not particularly branched, but usually it is quite *Olpidium*-shaped, and in that case it is difficult to distinguish it from the *Olpidium*s which attack pollen-grains.

In pollen-grains of different plants.

Several localities in Sealand and Jutland.

In a *Closterium* from a pond in Højbjærg (September 10<sup>th</sup>, 1902) I found a *Lagenidium*-shaped form, which probably may be referred to the *Lagenidium Closterii* de Wildem.

**Myzocyttium** Schenk.

Main characters similar to those of *Lagenidium*, but the single points are shorter and broader, unbranched in *M. proliferum*; in *M. irregulare* they must be considered as branched.

36. *Myzocyttium proliferum* Schenk. Fig. XVI, e. Schenk 1858, p. 10; Zopf 1884, p. 159.

Certain forms which occur in the *Desmidiaceae* are generally referred to this species, though they differ from the typical *M. proliferum* in many respects. This remark especially applies to the forms in the broad *Desmidiaceae*, in certain species of the *Cosmarium*, etc. and not to those which may occur in *Closterium*, etc. Setting aside the fact that these forms are generally provided with a small number of links (generally 2) they are distinguished by the irregular forms of these links and by the fact that the tubes are different in shape. It is however unnecessary to attach any importance to this last fact, the nature of the membrane in the host-*Desmidiaceae* being of importance in this respect. But even the form of the links bears in my opinion sufficient testimony to the view that these forms are referable to another species<sup>1</sup>). In my opinion *Myzocyttium*

<sup>1</sup>) This species which Sorokine (Revue myc. 1889) has referred to *Bicricium* may probably be referred to *Myzocyttium*, but as far as I can see, there are no certain proofs with regard to this fact. At any rate the forms which have been found here in Denmark in the broad *Desmidiaceae* differ greatly from the forms of Sorokine.

*proliferum* ought only to comprise forms, the separate links of which are comparatively regular, and which, when they occur connected, form a straight line, in other words, the forms which occur in thread-algae and the elongated *Desmidiaceae*. The small forms of *Myzocyti* in the small, broad *Desmidiaceae* are, in my opinion, dwarfish forms of a species *M. irregulare*, which only occur typically in the larger broad *Desmidiaceae*, and which there show evident signs of the irregularities which appear in the tiny forms which occur in the small *Desmidiaceae*.

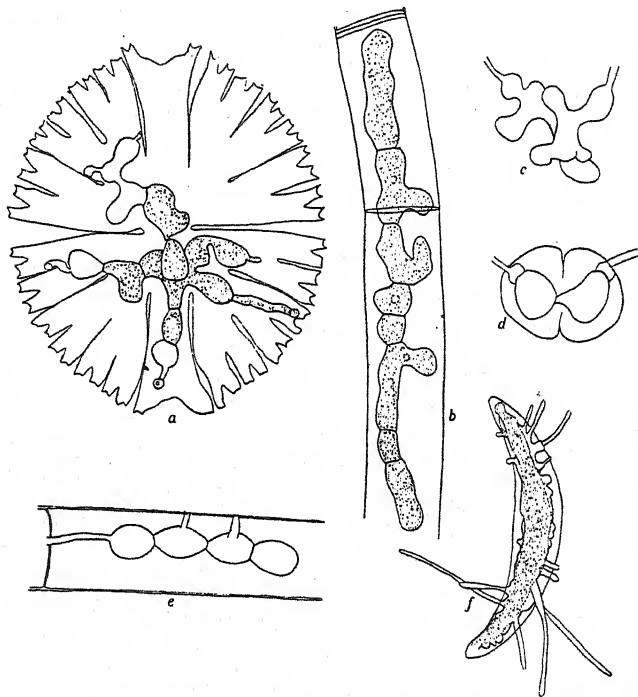


Fig. XVI. a, *Myzocyti* *irregulare* in *Micrasterias*, d, in *Cosmarium*; b, *Lagenidium* *Zopfii*; c, *Lagenidium* *entophyllum* (the membrane of the host not shown); e, *Myzocyti* *proliferum* in *Mougeotia*; f, *Ancylistes* *Closterii*.

Very common.

37. *Myzocyti* *irregulare* sp. nov. Fig. XVI, a and d.

Syn. *Myzocyti* *proliferum* Schenk ex p.

Zoosporangia irregularia saepissime duo, rarissime plura (in *Desmidiaceis*, latioribus), irregulariter conjuncta; colla plus minus longa, in quoque sporangio singulum, saepe intra membranam hospitis inflatum. Characteres alii ut in *M. proliferum*; in *Desmidiaceis* latis, *Cosmariis* et al.

To this species I refer all the forms which I found in the *Desmidiaceae*, (with the exception of those which Sorokine has referred to *Bicricium*) the separate links of which are irregular and do not touch each other.



Most common are the individuals consisting of two links in the forms of *Cosmarium*. I have only once seen the typical form in a large *Micrasterias* (Fig. XVI, a).

The referring of this form to *Myzocytiium* is probably doubtful. Perhaps it would have been better to establish a new genus or to refer these to *Lagenidium*. The small form very common.

### Fam. Pseudolpidiaceae.

The zoospore grows into a sporangium or a sexual cell. In the case of two adjacent sexual cells, the one changes into antheridium, the other into oogonium. In the *Olpidiopsis*, the resting-spore is an oospore, and in the *Pseudolpidium* it is produced by a particular development of a sporange-origin.

**Olpidiopsis** (Cornu) Fischer excl. *Olp. Schenkiana*.

The resting-spore is an oospore.

38. *Olpidiopsis Saprolegniae* (Cornu) Fischer; Fig. XVIII, b. Cornu 1872, p. 145; Fischer 1892, p. 38.

The zoosporangia are very differently formed, rounded with 1—3 tubes, the resting-spore is warty and has 1—2 antheridial cells. We can only define the sporangia of *Olpidiopsis* and *Pseudolpidium*, which are very common at the end of the

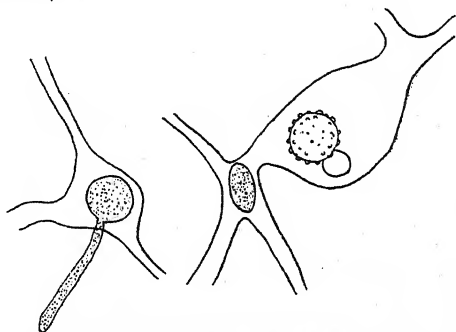


Fig. XVII. *Olpidiopsis Aphanomyces*.

hyphae of *Saprolegnia* (and *Achlya*), in cases where the resting-spores are present. But this rarely appears to be the case. Thus I have only found resting-spores of *Olpidiopsis Saprolegniae* three times.

Vegetative stages probably very common.

39. *Olpidiopsis Aphanomyces* Cornu. Fig. XVII. Cornu 1872, p. 148.

The sporangia which Cornu has delineated in Annal. des sc. nat. 5<sup>e</sup> Sér. XV, pl IV, figs. 5—11, are very common in the mycelium of *Aphanomyces*, which is commonly found in the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae. I dare not pronounce any conclusive verdict with regard to the number of genera and species to which these sporangia are referable; only once have I met with a resting-spore provided with two antheridial cells. This resting-spore was similar to the corresponding one in *Olpidiopsis Saprolegniae*, but it was smaller, about 16  $\mu$  in diameter; hence I do not hesitate to assert that there is at least one *Olpidiopsis* on these tegumenta. I found this view entirely upon this resting-spore, I have not succeeded in observing any emerging of the zoospore. It is just possible that in the present

case we have to do with *Olpidiopsis Saprolegniae*, which has become so small simply on account of the restricted space.

40. *Olpidiopsis* (?) *echinata* spec. nov. Fig. XVIII, a.

Zoosporangia ut in *Olpidiopside* vel *Pseudolpidio* *Saprolegniae*, diam. circ.  $90-100 \times 67 \mu$ , collo singulo vel binis ternis munita. Zoosporae non visae. Sporae perdurantes diam. circ.  $28-67 \mu$ , ex actu sexuali ut in

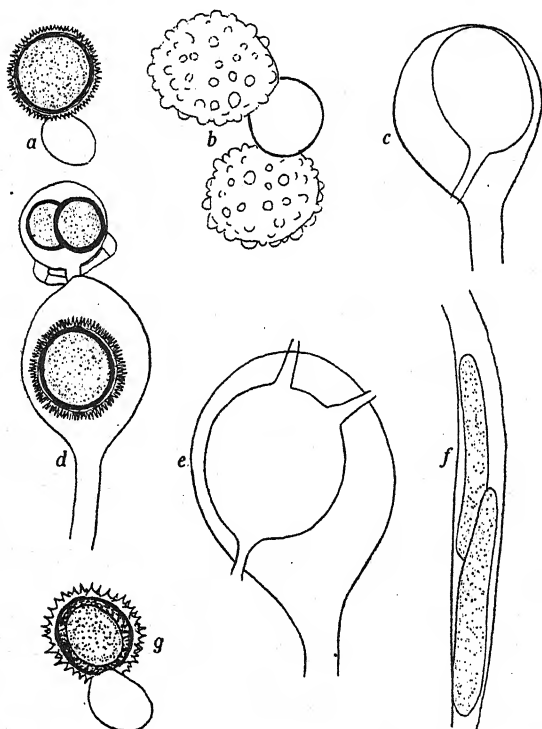


Fig. XVIII. a, *Olpidiopsis echinata*, oogonium with antheridial cell; b, *Olpidiopsis Saprolegniae*, two oogonia with one antheridial cell; g, *Olpidiopsis minor*, oogonium with antheridial cell; c and e, zoosporangia of parasites in Saprolegniacean hyphae; d, *Pseudolpidium Saprolegniae* in *Achlya racemosa*, f, *Pseudolpidium fusiforme*.

*Olpidiopside* gignuntur. Cellulae antheridiales 1—2, diam. circ.  $22 \mu$ , membrana hyalina levi instructae; oogoniales plus minus globosae, in stadio maturitatis spinis conicis plus minus evolutis ( $2-3 \mu$  longis), hyalinis, dense munitae. In apicibus hypharum spec. *Saprolegniae* (Sap. dioicae et monoicae).

In some cases the sporangia which occur at the end of the hyphae of the *Saprolegniae*, have proved to be referable to this species, which owing to my ignorance as to the number of the flagella of the zoospores,

I temporarily refer to the genus *Olpidiopsis*. The spikes on the membrane of the oogonium are in this species much smaller and more serried than in *Olpidiopsis minor*.

Several localities in North Sealand.

41. *Olpidiopsis minor* A. Fischer. Fig. XVIII, g.

According to Fischer, this species seems to occur in species of *Achlya*, and in contrast to the species of *Olpidiopsis* (and *Pseudolpidium*) which occur in *Saprolegnia* they seem to thrive especially in the middle parts of the hyphae and not at the ends. The zoosporangia are small and globose and the oospores are set with hyaline, conical spikes, which are of a considerable size. According to Fischer they are most often found together with *Pseudolpidium fusiforme*. I have only once observed the resting-spores of this species.

Pond with Fontinalis in the wood of Bøndernes Hegn near Bagsvaerd (in October 1907) in *Achlya* on a branch of *Sambucus* (together with *Pseudolpidium fusiforme*).

**Pseudolpidium** A. Fischer. In contradiction to *Olpidiopsis* the resting-spore is here formed without any process of fertilization.

42. *Pseudolpidium Saprolegniae* (A. Braun) Fischer; Fig. XVIII, d. Braun 1855, p. 61; Fischer 1882 and 1892, pp. 34—35.

Syn. *Pseudolpidium incrassatum* Cornu.

In the hyphae of *Achlya* I have but once found sporangia and resting-spores of a *Pseudolpidium*-shaped fungus, which was very similar to *Pseudolpidium Saprolegniae*. In my opinion, there is no reason why these two forms on *Saprolegnia* and *Achlya* should be kept separate and I identify *Pseudolpidium incrassatum* Cornu — for it is just possible that I have had to do with this form in the above-mentioned case — with *Pseudolpidium Saprolegniae*. It is the only case where I have succeeded in identifying this species. No doubt it is common.

Water pool in the wood of Store Dyrehave in *Achlya racemosa* (on May 24<sup>th</sup>, 1901).

43. *Pseudolpidium fusiforme* (Cornu) A. Fischer; Fig. XVIII, f.

Cornu 1872, p. 147; Fischer 1882 and 1892, p. 35.

Syn. *Olpidiopsis fusiformis* Cornu ex p. and *Olpidiopsis fusiformis* A. Fischer.

In contradistinction to the other parasites of this group, which occur in the *Saprolegniaceae*, this species occurs throughout the whole length of the hyphae. The zoosporangia are often cylindrically elongated, the resting sporangia are characterized as having the same size and shape as the zoosporangia, but I have not personally observed them. In *Achlya*-species in several local. in north Sealand and Jutland.

*Ancylistineae.*Fam. *Ancylistaceae.**Ancylistes* Pfitzer.

44. *Ancylistes Closterii* Pfitzer. Fig. XVI, f. Pfitzer 1872, p. 379.

No doubt the *Ancylistes Closterii* is related to the *Lagenidium*. If we derive the *Lagenidiineae* from *Pythium* (and most investigators agree as to this), it would in my opinion be more natural to derive this group from the zoospore-bearing genera of *Pythium*, and *Ancylistes* from forms in which there are no traces of zoospores, cases which are to be found within this genus. That is why I judge it natural to make this group coordinate with the other groups, which are mentioned here. This species occurs in the different species of *Closterium*; evidently it is common in Denmark.

*Euchytridineae.*

Zoospore with one flagellum. When the mycelium is present, it is generally in the form of rhizoids.

Fam. *Cladochytriaceae.*

Within this genus the body of the fungus is formed by a system of rhizoids (mycelium) on which many sporange-origins for zoospores and resting-spores are formed, small swellings of the rhizoids. These become quite mycelium-shaped in the parts near the sporangia. Compared with the other *Euchytridineae*, the species of this family occupy a high place in vegetative respect, and therefore it is natural to begin with this family in a treatise in which the classical hypothesis of reduction is the dominant principle. Among the forms which are closely related to *Cladochytriaceae*, the genera *Catenaria* and *Nowakowskiella* occupy if possible a still higher place owing to their more abundant development of mycelium with distinct membranes. But as they have not been found in Denmark, it is out of the question to deal with them here. The genus *Hypochoytrium*, regarded by Fischer as the last link within the group of *Chytridineae*, is in my opinion no genuine *Chytridinean*; it is referable elsewhere, perhaps to the *Coenomycetes*.

*Cladochytrium* (Nowakowski) de Bary.

Several sporange-origins on the same system of rhizoids. Each of these has several rhizoids, radiating in several directions. No fructification.

45. *Cladochytrium tenue* Nowakowski.

Nowakowski 1876, p. 92; Fig. XX, a.

I believe, I have found this species in old leaf-stalks of *Nymphaea* in the swamp of Bøllemosen (September 18<sup>th</sup>, 1902).

46. *Cladochytrium Myriophylli* Rostrup; Mykol. Meddelelser IX; Botanisk Tidsskrift, Bd. 26, H 3, 1905, pp. 305 and 316.

This species has been investigated quite recently by C. Ferdinandsen and Ö. Winge (1909), and I refer my readers to their paper. In swellings of stems and in leaf-ridges in the species of *Myriophyllum*.

Four localities in Denmark.

#### Fam. Chytridiaceae.

In this family the mycelium or the rhizoids form the resting sporangia in the parts which are remote from the zoosporangia. This family only consists of one genus: *Chytridium* (parasite on algae), which is formed as follows: the zoosporangia are placed extramatrically, while the resting sporangia are formed intramatrically on a system of rhizoids which no doubt is mycelium-shaped (cf. Serbinow 1907, Tab. 5, Figs. 9 and 10). Owing to the resting-spores being formed in this way, this family stands somewhat isolated; it is just possible, that there may be a certain resemblance to the *Cladochytriaceae* with regard to this power of forming sporangia (though certainly of a different nature) on different parts of a system of rhizoids. The more or less mycelium-shaped rhizoids seem also to assign a higher place to this genus.

#### *Chytridium* (A. Braun) A. Braun.

48. *Chytridium Olla* A. Braun. A. Braun 1855, p. 23.

This parasite on the oospores of the *Oedogonium* seems to be common.

Several localities in north Sealand and Jutland.

49. *Chytridium spinulosum* A. Blytt; Fig. XIX. Blytt 1882, page 27.

The characters of this species are similar to those of *Chytridium Olla*, but the zoosporangia are largely bottle-shaped and slightly spiked and open with an irregular, lateral orifice. I have only observed this most beautiful Chytridinean (August 28<sup>th</sup>, 1902), in a marsh near Rostgaards Steen in the wood of Danstrup Hegn. It was found within the zygospores of a big species of *Spirogyra* which was abundant along the banks among species of *Carex*, etc. I have not succeeded in finding this species later.

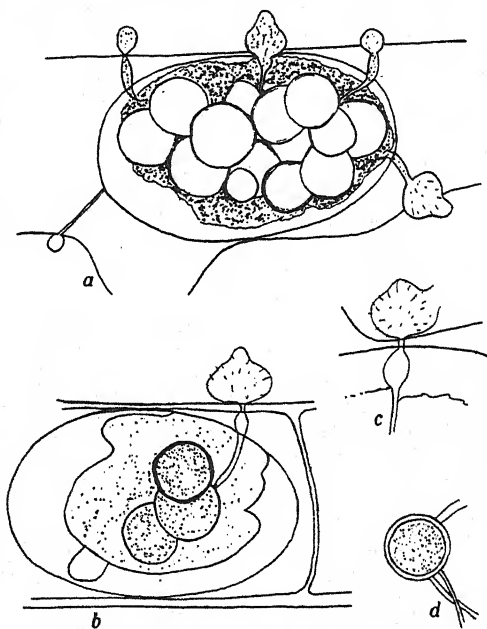


Fig. XIX. *Chytridium spinulosum*, a and b, zoosporangia and resting-spores (intramatrically), c, an open zoosporangium; d, a resting-spore in connection with mycelium.

I visited this locality on August, 13<sup>th</sup>, 1903, but the *Spirogyra* seemed to have vanished entirely. Later on I have found traces of the *Spirogyra*, but the parasite was not present.

Fam. **Rhizophlyctaceae.**

Single sporangia more or less mycelium-shaped; rhizoids radiate from the sporangia or from their basal parts in all directions; no fructification (*Rhizophlyctis*?) or fructification present (*Polyphagus*, *Sporophlyctis*).

**Polyphagus** Nowakowski.

47. *Polyphagus Euglenae* Nowakowski; Nowakowski 1876, p. 203.

Dangeard has fully dealt with this species in „Le Botaniste 7<sup>ième</sup> Série 1901, p. 213“. I refer my readers to that paper.

Localities: Ditch near Roskilde Landevej (on March 23<sup>rd</sup>, April 24<sup>th</sup>, May 25<sup>th</sup> and July 1902: zoosporangia and resting-spores) and ditch close to the railway-station in Lillerød (August, 1902).

The first named ditch has an afflux of waste-water from a kitchen, a wash-house, and a dairy-farm. The individuals of *Euglena* in both localities covered the water or rather the mud with a thick carpet. According to Dangeard the spots in which the *Polyphagus* occurred had a rusty-red colour.

**Rhizophlyctis** A. Fischer; **Sporophlyctis** Serbinow?

In a swamp near Gammel Laven (Jutland), I have found on *Draparnaldia* an individual of a fungus, which may possibly be referred to one of the above-named genera (Fig. XX, b).

**Entophlyctis** A. Fischer (excl. *E. intestinalis*).

All the species belonging to this genus are endophytic, and all have rhizoids arising from several points of the sporangium. Yet in this respect there is a difference within the different species. *Entophlyctis Cienkowskiiana* is quite *Polyphagus*-shaped with regard to its system of rhizoids, while the rhizoids in *Entophlyctis Vaucheriae* only arise from the bottom of the sporangium. This species forms a transitional stage to, for instance, the forms of *Phlyctochytrium*, where the rhizoids arise from a single point.

In this genus the zoospore-membrane either remains connected with the sporangium itself, and in this case the latter is just under the membrane of the host-cell (*Entophlyctis bulligera*), or it sends a fertilizing thread into the host-cell, on which the sporangium then is formed. In the latter case this organ is isolated without any connection with the zoospore, and then a special tube must be formed for the zoospores. In the forms of the first-named type, the remaining part of the zoospore serves as a tube. The resting sporangia are formed on the sporangio-origins without any fructification.

50. *Entophlyctis*<sup>1)</sup> *heliomorpha* (Dangeard) A. Fischer; Fig. XX, c and d. Dangeard 1888, p. 143; A. Fischer 1892, p. 118.

Syn. *Chytridium heliomorphum* Dangeard.

In this species, which occurs as a parasite on the species of *Characeae* and *Vaucheriae*, the zoospore forms a fertilizing thread and the sporangia occur isolated in the host without any connection with the zoospore which soon disappears. Rather few and scarcely branched rhizoids.

General loc. in north Sealand in *Characeae*.

51. *Entophlyctis Vaucheriae* (Fisch) A. Fischer; Fig. XXII, c, e, f.

Syn. *Entophlyctis Spirogyrae* Fisch.?, Fisch 1884, p. 26; A. Fischer 1892, p. 117.

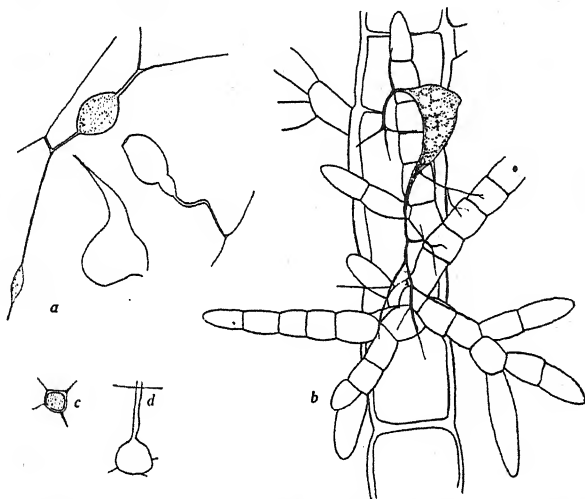


Fig. XX. a, *Cladochytrium tenue*; b, *Rhizophlyctis* sp. in *Draparnaldia* sp.; c and d, resting-spore and zoosporangium of *Entophlyctis heliomorpha*.

According to Fisch and Fischer, the rhizoids of this species only arise from a single point. Personally I observed this phenomenon too, but I believe I have also observed that the rhizoids may arise from several points of the basal part of the sporangia. If this is right then this species is a genuine *Entophlyctis*; on the other hand, if I am mistaken, it ought not be referred to this genus which I have restricted to forms with rhizoids which arise from various points. No doubt it is related to the other species of this genus, and it may not be incorrect to refer it to this group.

<sup>1)</sup> *Entophlyctis bulligera* most probably is to be referred to the genus *Entophlyctis*, but should be assigned a different section from *Entophlyctis heliomorpha* and *Vaucheriae*. *Entophlyctis glomerata* Cienk. drawn by Sorokine in „Archives bot. du Nord de la France“, T. II, p 32, lies on the border line between the two sections.

The zoosporangia of this species are more or less globular and piri-form with a long tube which is not connected with the zoospore (as distinct from the section, to which *Entophlyctis bulligera* belongs). The globose resting-sporangia are formed on the same part as the zoosporangia.

In two loc. in north Sealand.

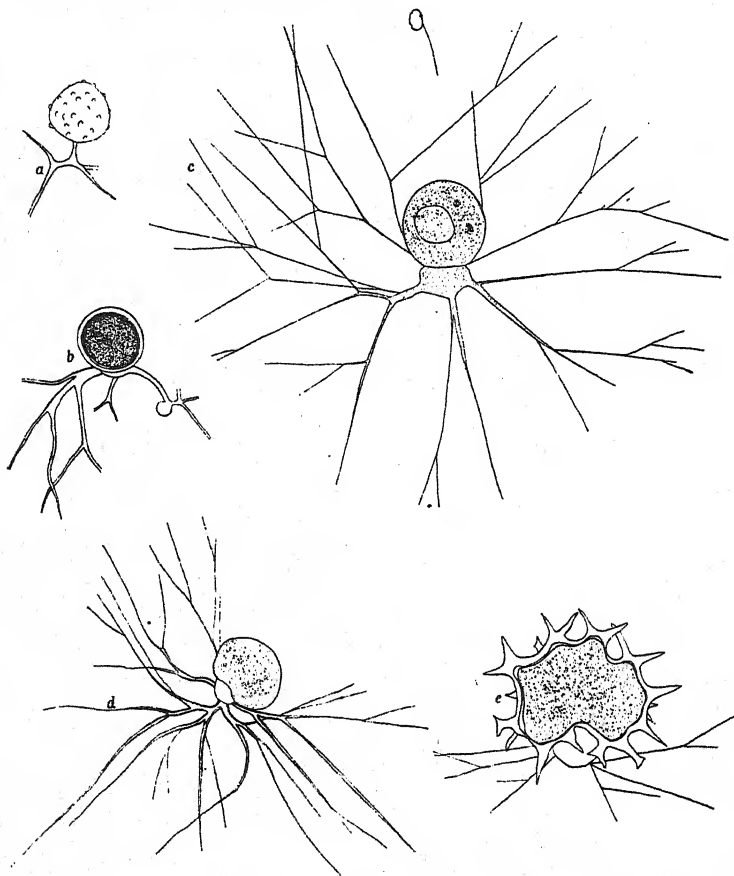


Fig. XXI. a, Indeterminate Chytridinean in putrid wood; b and d, *Siphonaria variabilis*, b, the act of copulation; c, *Rhizoclostridium globosum*; e, *Asterophlyctis sarcopoides*.

#### Fam. Rhizidiaceae.

I name this family after *Rhizidium mycophilum* A. Braun; it has nothing to do with the genus *Rhizidium* in Fischer's Kryptogamenflora. As demonstrated by Schroeter, the name of *Rhizidium* ought to be restricted, so that it only comprises the old species of A. Braun. A common character of this family is that the system of rhizoid-mycelium arises from a single



point in the zoosporangium. As the group which I am now going to deal with forms a unity, I have preferred to comprise the species referring thereto in one family, and then subdivide this into sub-families, rather than present a number of families.

#### Sub-Fam. Siphonarieae.

Saprophytes. The zoospore grows into a zoosporangium. The rhizoids arise close together from the basal part of the zoosporangium. No sub-sporangial enlargement. Fructification? in the Siphonaria.

#### *Obelidium* Nowakowski.

52. *Obelidium mucronatum* Nowakowski. Nowakowski 1876, p. 86.

In this species the lower part of the sporangium has an elongation, from the base of which the rhizoids arise. The sporangium itself is oval-elliptic, and the membrane at the top tapers into a spine. The zoospore emerges through an orifice at the side of the sporangium.

I have only observed this species twice in single specimens, so I have not been able to affirm whether Nowakowski's curious statement as to the zoospores being devoid of flagella, is correct.

Loc. On tegumenta of the nymphae of the Phryganeae: the lake of Fure Sö (3. 9. 01); the swamp of Tibirke (25. 5. 03).

#### *Siphonaria* H. E. Petersen.

The lower part of the sporangium is papillate to a certain degree. The rhizoids arise from one side of the papilla.

53. *Siphonaria variabilis* H. E. Petersen. Fig. XXI, b, d. Petersen 1903, p. 220.

The zoosporangia are different in shape and size, globose, more or less extended in length with great papilla, kidney-shaped with a tiny papilla, often scarcely visible, with smooth and colourless membranes, about 11—24  $\mu$  in diameter. The rhizoids arise from the side of the papilla or if it is very small from the sporangium itself. The rhizoids are much branched, and their membranes<sup>1)</sup> are visible in the part nearest the sporangium. As far as I can see, the zoospores (1—3  $\mu$  in diameter) have but a single flagellum; very often they contain a rusty-red body (a nucleolus?). They escape through an orifice in the papilla or in the corresponding region in the forms, which have a small papilla, near the arising-point of the rhizoids. The resting-sporangia are more or less globose; they are formed by a sort of fertilization-process between two individuals,

<sup>1)</sup> I have not been able to trace a membrane in the outer parts of the rhizoids. All the rhizoids which have no distinct membranes are no doubt provided with a thin pellicule. The fact that the protoplasm in the rhizoids occurs in isolated masses, placed side by side, seems to favour this theory. Yet this fact may be interpreted in quite a different way.

which are close together (fig. XXI, b). A rhizoid-thread from a sporangium fuses with a similar thread from another, and this fusion having taken place, the one sporangium is checked in its growth and loses all its contents, while on the other hand the other sporangium becomes vigorous and surrounds itself with a thick (brown) membrane. Owing to the lack of proper material, I have not been able to trace the cytological circumstances of this process, which resembles rather a kind of devouring of the one individual than any process of fertilization. This species is common on tegumenta of the nymphae of the Phryganeae.

Sub.-Fam. *Diplophlyctae*.

Between the sporangium and the rhizoids appears a subsporangial enlargement which is as yet not distinctly separated from the sporangium, and which passes into the rhizoids. The sporangium does not arise from the zoospore.

54. *Diplophlyctis* Schroeter.

*Diplophlyctis intestinalis* (Schenk) Schroeter. Schenk 1858; Schroeter 1892, p. 78.

*Syn. Rhizidium intestinum* Schenk l. c.; Zopf 1888, p. 191.

This form occurs as a parasite on the species of *Characeae*, and is endophytic; consequently the zoosporangium does not correspond to the zoospore. The zoospore germinates on the outside of the host-cell and sends in a fertilizing thread, on which the sporangium is formed. The resting sporangia are spiked and are formed without actual fertilization on the same part as the zoosporangia.

Several localities in north Sealand and Jutland.

Sub.-Fam. *Rhizoclosmatiae*.

The sporangia have a subsporangial part which is entirely distinct from the sporangium and is to be looked upon as an enlargement of the base of the rhizoids. The sporangium arises directly from the zoospore.

*Rhizoclosmatium* H. E. Petersen.

The subsporangial part which keeps its rhizoid-shaped contents for a long time, has much in common with the rhizoids. The zoospores escape through an orifice in the membrane of the sporangium.

55. *Rhizoclosmatium globosum* H. E. Petersen; Fig. XXI, c. H. E. Petersen 1903, p. 216.

The zoosporangia are globose, about 17–20  $\mu$  in diameter and have a colourless, smooth membrane. The plexus of the rhizoids is often much branched and then covers an area which is considerable in proportion to the size of the sporangium. Below the sporangium the rhizoids gather into a subsporangial part which is quite rhizoid-shaped. The zoospores (2–3  $\mu$  in diameter) escape one at a time through a round orifice in the

membrane of the sporangium. A long flagellum attached to the one side, points backwards, and they are often provided with a nucleolus of a rusty-red colour. The resting sporangia are formed on the same part as the zoosporangia; they have the same shape and size as these, and the membrane is thick and brownish in colour. Common on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae. The resting-spores occur fairly frequently and are already formed in early summer.

**Asterophlyctis** H. E. Petersen.

This genus has much in common with *Rhizoclosmatium*, but differs from it in the fact that the subsporangial part is more separated from the rhizoids and cannot altogether be considered as an enlargement of these, in that it early loses its primary contents and furthermore, as the zoospores escape through an orifice in the subsporangial part, or near it.

56. *Asterophlyctis sarcoptoides* H. E. Petersen. Fig. XXI, e. H. E. Petersen 1903, p. 218.

Usually the fully developed sporangia have a very thick membrane with thorny spikes; in a few cases the membrane seems to be thin and the spikes are formed by a kind of protuberance. The sporangia of the last-named forms seem to remain at a rather primitive stage, for, judging from the stages of development which I have observed, these protuberances of the interior of the cell seem to be the origin of at any rate a great number of the spikes (cf. my diagrams in Journal de Botanique 1903).

The sporange-wall, the spiked as well as the non-spiked, is colourless. The spikes may become furcated. All the zoospores escape simultaneously united in a cluster by the flagella. There is but one flagellum (at the back part). With regard to the orifice and the subsporangial parts, see above. The plexus of the rhizoids is not particularly developed. I have not observed any resting sporangia. This species is not rarely found on the tegumenta of the nymphae of the Phryganeae.

Sub.-Fam. **Phlyctochytriae**.

The species which are referred to this family are epiphytic-endophytic parasites with one part of the sporangium on the outside, and the remaining part within the membrane of the host-cell. The part which is on the outside is directly derived from the zoospore. This part develops into the real zoosporangium. It is only in *Phlyct. stellatum* that the internal part has this function. The rhizoids arise from the sporangial part either from the zoosporangium itself, if this latter is intramatrical or from the intramatrical elongation of the zoosporangium, generally from a single point with an at first undivided main trunk. Fertilization rarely occurs within the group (*Zygorhisidium*). The resting-spores are formed either by the extra-or by the intramatrical part of this sporangium.

**Phlyctochytrium** Schroeter<sup>1)</sup>.

This generic name has been introduced by Schroeter instead of *Rhizidium*, which according to this author is only applicable to a single species, *Rhizidium mycophilum*, which belongs to quite another group.

The intramatrix part is globose only serving as zoosporangium in *Phlyctochytrium stellatum*. In the last named species, and in the first and entirely vegetative stages in the other species, this part is much larger than the extramatrix part. The resting spore is formed by the intra-or extramatrix part of the sporangium.

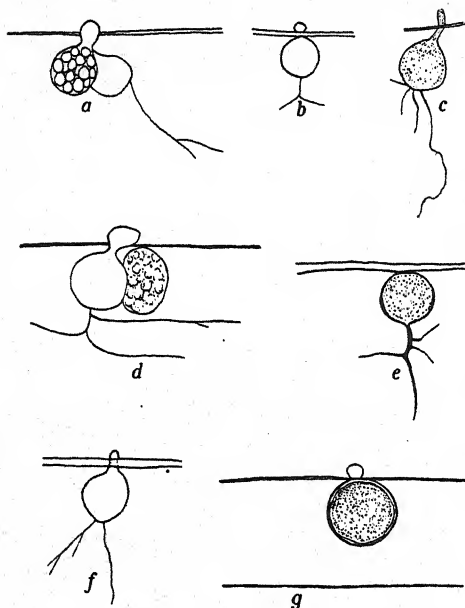


Fig. XXII. a, b and d, *Phlyctochytrium stellatum*, in a and d the vesicle with the ripe zoospores are seen; c, e and f, *Entophyctis Vaucheriae*; g, resting sporangium of *Phlyctochytrium Schenkii*.

57. *Phlyctochytrium Schenkii* (Dangeard) Schroeter; Fig. XXII, g. Dangeard 1886, p. 297; Schroeter 1892, p. 78.

The zoosporangia are extramatrix, of different and irregular shape, sometimes erect, sometimes along the membrane of the host-cell without any fixed position of the orifice for the zoospores. The resting-spores are formed by the intramatrix part of the zoospore. The membrane is thick, smooth and colourless with extremely oily contents. Fig. XXII, g.

It occurs as a parasite on *Oedogonium* and other species of algae, for instance, *Bulbochaete*, *Spirogyra* and *Closterium*.

Very common. Most often found at the characteristic vegetative stage (cf. Fig. XXII b, drawn from *Phlyctochytrium stellatum*, but it may also serve as a model for *Phlyctochytrium Schenkii*). Resting-spores seem to be sparingly formed.

58. *Phlyctochytrium stellatum* sp. nov.; Fig. XXII, a b d. Fig. XXIII.

Habitus in stadio vegetativo ut in *Phlyctochytrio Schenkii*; zoosporangia ex parte intramatrix orientur. Zoosporis formantibus zoosporangia tu-

<sup>1)</sup> No doubt we ought to establish different genera or at any rate sections within this family, according to whether the zoosporangium and the resting sporangium are formed by the extra-or intramatrix part or by both.

mescent et vesicam lateralem procreant. Zoosporae per orificium prope partem extramaticalem vel per hanc ipsam liberatae sunt. Zoosporae non examinatae. Membrana zoosporangii hyalina, levis. Sporae (angia) perdurantes (ia), singulae (a), membrana echinata, hyalina instructa, in parte intramatrici oriuntur.

As mentioned above the vegetative stage of this species is similar to that of *Phlyctochytrium Schenkii*. I am not quite sure whether I have had to deal with quite normal individuals; but in my opinion the coming out of the zoospore was so peculiar that I feel somewhat doubtful whether my observations on this point are correct. In individuals from the two localities from which I obtained this form, I observed fairly often that a vesicle was formed laterally on the subsporangial part and that the contents of the fungus passed into it. This vesicle then discharged the zoospores through an orifice, which had been formed in the primary zoosporangium close to the point where the extramatrix part passes into the intramatrix part. In my opinion, an attack from parasites is not possible. I have not had an opportunity of investigating the zoospores. The resting-spores or the sporangia are formed on the same place as the zoosporangia. They are globose with spiked, colourless membrane (Fig. XXIII). The spikes gradually grow out, coincident with the ripening of the zoospores.

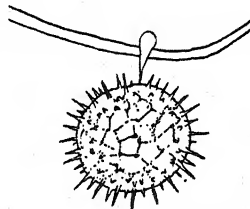


Fig. XXIII. *Phlyctochytrium stellatum*, resting-spore (sporangium).

This species occurred in rather great numbers of individuals, in a large species of *Spirogyra* together with *Chytridium spinulosum* along the banks of the pond of Rostgaards Dam in the wood of Danstrup Møgn (July 28<sup>th</sup>, 1902). I have observed it in smaller numbers (in a similar species of *Spirogyra*), in a pond near the wood of Stavnsholt, September 5<sup>th</sup>, 1902.

#### Sub-Fam. Rhizophidiaceae.

The genera referred to this sub-family are devoid of an intramatrix sporangial part, they consist of two parts: an extramatrix zoosporangium and an intramatrix rhizoidal part. The resting-sporangia are formed in the same place as the zoosporangia.

#### *Rhizophidium* (A. Schenk) A. Fischer<sup>1</sup>).

As to the description of *Rhizophidium decipiens*, see *Olpidium decipiens*.

59. *Rhizophidium pollinis* (A. Braun) Zopf; Fig. XXIV e. A. Braun 1855 p. 40; Zopf 1887, p. 6.

Very common everywhere on the pollen grain of different plants.

<sup>1</sup>) *Rhizophidium ampullaceum* should be entirely excluded from the group of the Chytridiaceae. Probably it should be referred to the Infusoria.

60. *Rhizophidium globosum* (A. Braun) Schroeter; Fig. XXIV c. A. Braun 1855, p. 34; Schroeter 1886, p. 191.

The whole genus of *Rhizophidium* needs further investigation, more especially this species which has not been satisfactorily characterized and defined.

Judging from Fischer's descriptions in the Kryptogamenflora of Rabenhorst I have found this species but once, viz: on June 28<sup>th</sup>, 1903, in a water containing *Nymphaea* in Helgenæs on a species of *Penium*.

On the Desmiaceae I have observed in 3 other localities in north Sealand a few specimens of a more or less globose *Rhizophidium*, which

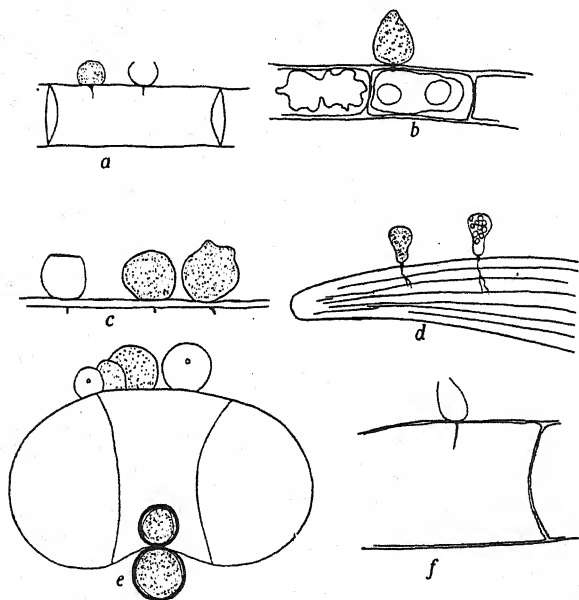


Fig. XXIV. a, *Rhizophidium sphaerocarpum*; c, *Rhizophidium globosum*; d, *Rhizophid. septocarpoides*; e, *Rhizophid. pollinis*; b and f, indeterminate *Rhizophidium* sp.

did not belong to *Rhizophidium sphaerocarpum*, and in which the escape of the zoospores took place on the upper part through a great orifice.

61. *Rhizophidium sphaerocarpum* (Zopf) A. Fischer; Fig. XXIV, a. Zopf 1884, p. 202; Fischer 1892, p. 95.

Syn. *Rhizidium sphaerocarpum* Zopf.

Several localities in north Sealand and Jutland.

62. *Rhizophidium septocarpoides* sp. nov. (Fig. XXIV, d).

Zoosporangia brevissime pedunculata, piriformia, parte basali angustiori, membrana hyalina, levi, munita, 8—16  $\mu$  longa: Mycelium intramatricale parce ramosum. Ceteri charateres ignoti. In Closteriis.

The lake of Sorte Sö in the wood of Teglstup Hegn. (July 31<sup>th</sup>, 1902).

This species of *Rhizophidium* of which I only once found a few species resembles *Septocarpus* in the little stem inserted between the host-membrane and the sporangium.

*Rhizophidium* sp.

I. In a swamp at the south-east border of Hornbaek Plantage I found (in July, 1908) the exhausted sporangia of a *Rhizophidium* (Fig. XXIV, f).

II. On July 19<sup>th</sup> 1903 I observed a *Rhizophidium* sp. (fig. XXIV, b) in the lake of Ellesø, Virklund, Jutland; it appears to be related to *Rhizophidium acutiforme* (Zopf) Fischer.

III. A species of *Rhizophidium* was found on *Cylindrocystis Brebissonii* (det. Kolderup Rosenvinge) in a sample of sand taken by Professor E. Warming from a valley between the dunes of Fanø. This species belonged to the group Multiporia. Sometimes the sporangium was globose, sometimes with rounded corners. No doubt this form is related to *Rhizophidium globosum*, but I dare not as yet pronounce a conclusive view with regard to this question. The occurrence of the last-named species of *Rhizophidium* is indeed most curious. Probably the sand at some time or other must have been covered with water.

Fam. Olpidiaceae.

No development either of the rhizoids or of the mycelium. The body of the fungus consists of a single sporangium, a zoosporangium or resting-sporangium. The latter is in most cases formed by a special development of the sporange-origin. Fertilization between two sporangia in close juxtaposition is less frequent. The zoospore is unflagellated. This family entirely corresponds to the fam. *Pseudolpidiaceae* within the group of *Lagenidiineae*.

*Diplophysa* Schroeter; Schroeter 1892, p. 85.

63. *Diplophysa Schenkiana* (Zopf) Schroeter; Fig. XXV, d. Zopf 1884, p. 68; Schroeter l. c.

It is common in the *Zygnemaceae*, especially *Spirogyra*. As I have only observed the resting-spore a single time my indications are perhaps not altogether reliable.

*Ectrogella* Zopf.

64. *Ectrogella Bacillariacearum* Zopf; Fig. XXVI, a. Zopf 1884, p. 175

I once found in a species of *Fragilaria* two sporangia of a fungus, which no doubt must be referred to this species. One of these sporangia had no tube, the other only one, but it resembled that of *Ectrogella*. There was no separation of the membranes of the Diatomaceae, but probably this circumstance is not common to the species.

Loc. Dark pond in a wood in the outskirts of Donse Overdrev (August 30<sup>th</sup>, 1902).

*Pleotrachelus* Zopf.

65. *Pleotrachelus Wildemani* sp. nov.; (Fig. XXVc).

Zoosporangia globosa diam. c. 60—80  $\mu$ , membrana levi, fusca, collis 30—40  $\mu$  longis munita. Characteres alii ignoti. In rhizinis ejusdam Musci immersi, quas tumefacit; in palude Sphagnorum in Velling Skov (Jyll), 16. 6. 03.

In my opinion the species which I have presented here cannot be identified with *Pleotrachelus radialis* de Wildeman; the latter species has a far greater number of tubes, which are much shorter than those of my species.

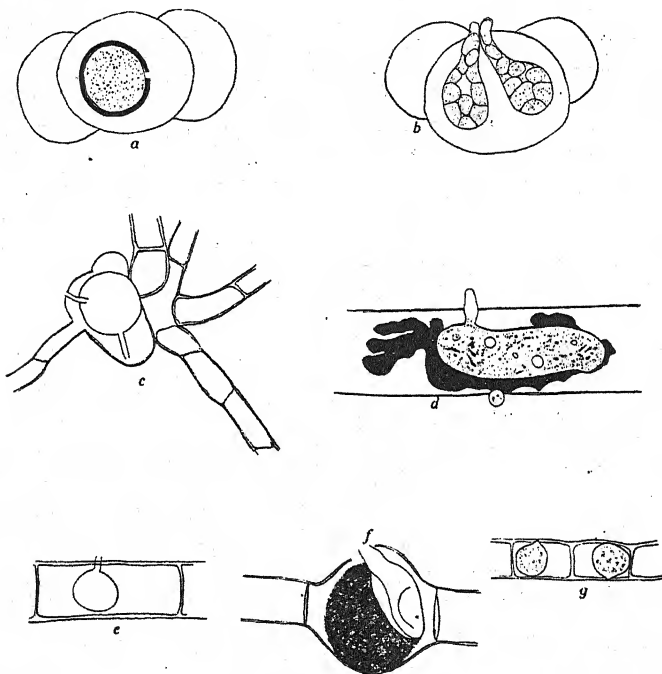


Fig. XXV. a, resting-spore (angium) of *Olpidium luxurians*; c, *Pleotrachelus Wildemani* in rhizoids of a species of moss; d, *Diplophysa Schenkiana*, a zoosporangium; f, *Olpidium* (?) *decipiens*; b, *Olpidium* sp. in pollen; e and g, *Olpidium* sp. in various algae.

#### *Olpidium* A. Braun.

1—3 tubes, mostly only one.

66. *Olpidium luxurians* (Tomaschek) A. Fischer. Fig. XXVa. Tomaschek 1878, p. 204; Fischer 1892, p. 29.

In the pollen grain of conifers I have found *Olpidia* rather often, but as I have greatly neglected the study of these forms, I can say very little with regard to their distribution. I have noticed *Olpidium luxurians* only a few times.

67. *Olpidium gregarium* Nowakowski. Nowakowski 1876, p. 77.



I believe I have thrice found (north Sealand) two individuals of this species occurring as parasites in the eggs of lower animals, for instance, rotatoria.

68. *Olpidium* (?) *decipiens* (A. Braun; Fig. XXVf). A. Braun 1855, p. 54.

Syn. *Rhizophidium decipiens* (A. Braun) A. Fischer.

This parasite which occurs in the oospores of the species *Oedogonium* is probably not a *Rhizophidium*. As long as the rhizoids have not been indicated, I judge it most correct to refer this species to the genus *Olpidium*. No doubt this species will have to be referred to quite a new genus, should such organs be discovered.

The zoosporangia of this species do not perforate any membrane with tubes; they are isolated in the open oogonia of the Oedogoniaceae and open directly into the environing water by means of an elongation which they protrude through the orifice of the oogonium. Evidently the resting-spores are common, but I have not observed them with any degree of certainty. Besides, several parasites occur within the oospores of the *Oedogonium* which are liable to be mistaken for these.

Five localities in north Sealand and Jutland.

I have several times observed sporangia belonging to the genus *Olpidium*, but generally they have occurred only in a few specimens, and I have neither been able to refer them to the hitherto described species, nor felt inclined to describe new species owing to the insufficient material. Therefore I will confine myself to say that it is very possible several more than the three above named species are to be found, but no doubt their identification will involve great difficulties. Upon the whole these species need careful investigations, accompanied by experiments and carried on through many years. In my opinion the indeterminable form of *Olpidium* which I have delineated in Fig. XXV, e, is to be referred to *Olpidium entophyllum* A. Braun, while it is just possible that fig. g represents a new species.

*Pleolpidium* A. Fischer? fig. XXVI, c, d.

Thaxter mentions in Bot. Gazette 1896, Vol. 21, p. 50 a parasite in *Blastocladia*: „Numerous plants were found bearing peculiar sporangia, proportionately much larger than the ordinary and nearly oval forms, many of which contained large well-defined rounded masses of protoplasm which at first suggested the presence of oospheres; but further examination showed them to be early conditions of the resting-spores of a species of *Rozella*, parasitic on the *Blastocladia*, which when mature became spherical, thickwalled and echinulate.

I have found the very same form in *Blastocladia* from a pond in the garden of Frederikshaab near Glostrup (cf. fig. XXVI c, d), but I must say that I do not know, why this form should be referred to *Rozella*. In my opinion it would be more correct to refer this parasite to the

genus *Pleolpidium*, and perhaps it would be still more correct to consider it as a genuine *Olpidium*. Owing to insufficient material I have not been able to supply new details with regard to this question, so I confine myself to the above remarks.

Two species of *Chytridineae* which have not yet been investigated are shown in fig. XXVI, b and e.

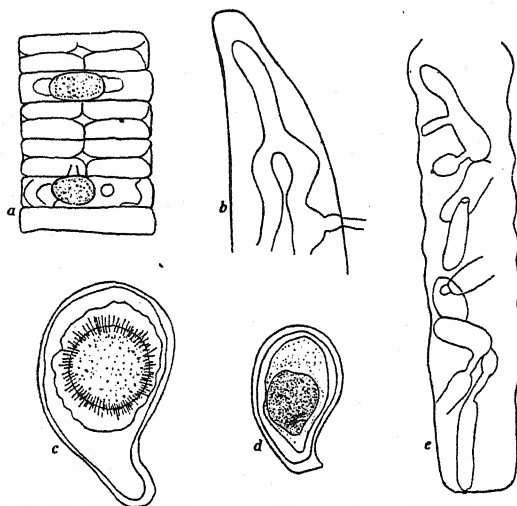


Fig. XXVI. a, *Ectrogella Bacillariacearum* in *Fragilaria* (?) sp.; c and d, *Pleolpidium* sp. (?) in *Blastocladia Pringsheimii*; b and e, indeterminate *Chytridineae* in *Desmidiaceae*.

### *Synchytridineae.*

#### Fam. *Synchytriaceae.*

The naked mass of protoplasm which is formed by the zoospore surrounds itself with a membrane, inside which the sporange forms a sorus.

#### *Micromyces* Dangeard.

The body formed by the zoospore either grows into a resting sporangium the germination of which is not known (with a sorus of sporangia?) or it forms within itself a sorus of sporangia which comes out in a vesicle.

69. *Micromyces Zygegonii* Dangeard; Fig. XXVII, c. Dangeard 1888, p. 52.

In species of *Mougeotia*.

Several localities in north Sealand and Jutland.

#### Fam. *Woroninaceae.*

#### *Woronina* Cornu.

70. *Woronina polycystis* Cornu; Fig. XXVII a and b. Cornu 1872, p. 176.

Occurs as a parasite in the hyphae of *Saprolegniaceae*.

According to Cornu and Fischer this species is not parasitic on species of *Achlya*. With regard to this I may remark, that I have several times found a form on *Achlya*, which corresponded so closely to the form of *Saprolegnia* that, in my opinion, it is identical with *Woronina polycystis*. It is just possible that it is a question of a biological variety of *W. polycystis*. On the other hand another form which I observed once within a *Saprolegniacean* may be considered as a special form. In the latter the sorus of the zoosporangium was closer to the membrane than is indicated and illustrated with regard to *Woronina polycystis*, and as I observed it elsewhere. Here the zoosporangia became more angular. Further, I observed in the same host that they occurred in single rows in hyphae of a very small size and that they seemed to be quite cubical with the cross-membranes placed across the membrane of the hyphae, suggesting a ladder. Owing to this fact I gave this form the name *scalariformis*.

$\alpha$  In a few localities in north Sealand and Jutland.

$\beta$  *scalariformis*. In a *Saprolegniacean* in the pond [Funkedam] near Hillerød (Oct. 1902).

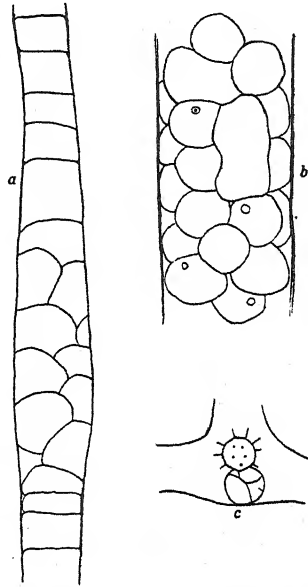


Fig. XXVII. *a* and *b*, *Woronina polycystis*  $\alpha$ , forma *scalariformis*, *c*, *Micromyces Zygonii*.

### List of literature.

- Archer, 1867, On two new species in *Saprolegnieae*; Quart. Journ. of micr. Science, N. S. VII.
- Blytt, A., 1882 and 1896, Bidrag til Kundskaben om Norges Soparter; Vidensk. Selsk. Forh. Christiania.
- Braun, A., 1855, Ueber Chytridium, eine Gattung einzelliger Schmarotzer-gewächse; Abh. der kgl. Akad. der Wiss. zu Berlin.
- 1856, Neue Arten der Gattungen Chytridium und Rhizidium; Bericht über die ... Verhandl. der kgl. preuß. Akad. der Wiss. zu Berlin.
- Brefeld, O, 1889, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie, Heft VIII: Autobasidiomyceten und die Begründung des nat. Syst. der Pilze.

- Butler, E. J., 1907, An Account of the genus *Pythium* and some *Chytridiaceae*; Memoirs of the Departement of Agriculture in India, Bot. Series. Vol. I, Nr. 5, Calcutta.
- Cienkowski, 1857, *Rhizidium Confervae glomeratae*, Bot. Zeitung.
- Claussen, P., 1908, Ueber Eientwicklung und Befruchtung bei *Saprolegnia monoica*; Ber. d. d. bot. Gesellsch. XXVI.
- Cohn, F., 1853, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der mikr. Algen und Pilze.
- Constantineanu, J. C., 1901, Contributions à la flore mycologique de la Roumanie, Revue gén. de Botanique, T. 30.
- Cornu, M., 1871, Note sur deux genres nouveaux de la famille des *Saprolegniées*; Bull. de la soc. bot. de France, T. XVIII.
- 1872, Monographie des *Saprolegniées*, Ann. des sc. nat. Sér. 5, Tome XV.
- Dangeard, P. A., 1886, Recherches sur les organismes inférieurs; Ann. des sc. nat., Sér. 7, Tome IV.
- 1888, Sur un nouveau genre de *Chytridinées* parasite des Algues, Compt. rend. des séances de l'Académie. T. CVIII, Nr. 1.
- 1889, Memoire sur les *Chytridinées*, Le Botaniste, Sér. 1.
- 1900—01, Recherches sur la structure du *Polyphagus Euglenae* Nowak.; Le Botaniste, Sér. 7.
- 1906, Les ancêtres des champignons supérieurs, Le Botaniste, Sér. 9.
- Davis, B. M., 1900, Oogenesis in *Saprolegnia*. Bot. Gazette, Vol. XXXV.
- de Bary, A., 1860, Einige neue *Saprolegnieen*, Pringsh. Jahrb. für wiss. Botan., Bd. II.
- 1881, Untersuchungen über die *Peronosporeen* und *Saprolegnieen*; de Bary und M. Woronin: Beitr. zur Morph. und Phys. der Pilze, Reihe 4; Abh. der Senckenb. naturf. Gesell. Bd. XII. Frankf. a. M.
- 1883, Zu Pringsheims neuen Beobachtungen über den Befruchtungsact... Botan. Zeit.
- 1884, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Leipzig.
- 1888, Species der *Saprolegnieen*, Bot. Zeit.
- de Wildeman, E., 1893, 1894, 1895, 1897, Notes mycologiques; Annales de la société belge de Microscopie, T. XVII, Fasc. 1 & 2; T. XVIII, Fasc. 2; T. XIX, Fasc. 5 & 6; T. XXI, Fasc. 9.
- Ferdinandsen, C. and Winge, Ö., 1909, Mycological Notes II; Bot. Tidsskrift, Bd. 29, Heft 3.
- Fisch, C., 1884, Beiträge zur Kenntnis der *Chytridiaceen*, Sitz.berichte der phys. med. Gesellsch. zu Erlangen.
- Fischer, A., 1882, Untersuchungen über die Parasiten der *Saprolegnieen*. Pringsh. Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. 13.
- 1892, *Phycomycetes*; Rabenh. Krypt. Flora, Bd. I, Die Pilze, Abth. IV.
- Fritsch, 1893, Nomenklatorische Bemerkungen VI; Oest. bot. Zeitschr. Bd. XLIII.

- Gobi, C., 1899—1900, Ueber einen neuen Pilz. *Rhizidiomyces Ichneumon* n. sp.; *Scripta bot. Fasc. XV.*
- Hesse, 1874, Ueber *Pythium*; *Diss. Halle.*
- Hildebrand, 1867—68, *Mykologische Beiträge*; *Pringsh. Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. VI.*
- Horn, L., 1904, *Experim. Entwicklungsänderungen bei Achlya polyandra de Bary, Ann. Mycologici Vol. 2.*
- Humphrey, I. E., 1893, *The Saprolegniaceae of the United States; Transact. of the phil. Soc. Philadelphia.*
- Häyrén, E., 1903, *Verzeichnis einiger in der Nähe von Helsingfors eingesammelten Saprolegniaceen. Meddelanden of Soc. pro Fauna et Flora Fennica h. 29.*
- Kauffman, 1908, *A Contribution to the Physiology of the Saprolegniaceae; Annals of Botany Vol. XII.*
- Klebs, G., 1899, *Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze; II Saprolegnia mixta de Bary, Pringsh. Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. 33.*
- Lagerheim, G., 1900, *Mykologische Studien; II Untersuch. über die Monoblepharideen. Medd. från Stockholms Högskola, Nr. 199; Bih. till k. sv. Vet. Handl., Bd. 25, Afd. III, Nr. 8.*
- Loewenthal, W., 1904, *Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen; Archiv für Protistenkunde, Bd. 5.*
- Maurizio, A., 1904, *Zur Entwicklungsgeschichte und Systematik der Saprolegnien; Flora, Bd. 79.*
- 1896, *Studien über Saprolegnien; Flora, Bd. 82.*
- 1896, *Die Sporangiumanlage der Gattung Saprolegnia; Pringsh. Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. 29.*
- Minden, v., M., 1902, *Ueber Saprolegnien; Centralblatt für Bakt. und Parasitenkunde, Abt. 2, Bd. VIII.*
- Nowakowski, L., 1876, *Beiträge zur Kenntnis der Chytridiaceen; Cohns Beitr. zur Biologie der Pflanzen Bd. II.*
- Petersen, H. E., 1903, *Note sur les Phycomycètes observés dans les téguments vides des nymphes de Phryganées; Journal de Botanique t. XVII.*
- 1905, *Contributions à la connaissance des Phycomycètes marins, Oversigt over det kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandl.*
- Pfitzer, G., 1872, *Ancylistes Closterii; Monatsb. der kgl. Ak. der Wiss. zu Berlin.*
- Pringsheim, N., 1857, *Beitrag zur Morphologie und Systematik der Algen, II. Die Saprolegnien; Pringsh. Jahrbücher für wiss. Botanik Bd. 1.*
- 1874, *Weitere Nachträge; Pringsh. Jahrb. für wiss. Bot. Bd. IX.*
- 1885, *Ueber Cellulinkörner; Ber. der deutsch. bot. Gesellschaft Bd. I.*
- Reinsch, P., 1878, *Beobachtungen über einige neue Saprolegniaceen; Pringsh. Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. XI.*
- 1875, *Contribuciones ad Algol. et Fungol.*

- Rostrup, E., 1905, Mykologiske Meddelelser IV, Botanisk Tidsskrift, Bd. 26.
- Sachs, I., 1874, Lehrbuch der Botanik, 4. Aufl.
- Schenk, A., 1857, Algologische Mitteilungen; Verhandl. der Phys. med. Gesellschaft zu Würzburg, Bd. VIII.
- 1858, Ueber das Vorkommen contractiler Zellen im Pflanzenreich.
- Schroeter, J., 1889, Die Pilze Schlesiens; Cohns Krypt.-Flora v. Schlesien, Bd. III.
- 1892, Chytridineae, Ancylistineae, Saprolegnieae, Monoblepharidineae, Peronosporineae; Engl. & Prantl: Die natürl. Pflanzenfam. I. 1.
- Serbinow, I. L., 1907, Beiträge zur Kenntniss der Phycomyceten; Scripta botanica horti Univ. imp. Petropolitanae. XXIV.
- Sorokine, N., 1884—87, Aperçu systématique des Chytridiacées récoltées en Russie et dans l'Asie centrale; Archives botaniques du Nord de la France, I. II.
- Thaxter, R., 1894, Contributions from the Cryptogamic Labor. of Harvard Univ. XXII, Observations on the genus Naegelia of Reinsch; Bot. Gaz. vol. XIX.
- 1895, Contrib. from . . . XXVII u. XXVIII. New or peculiar aquatic Fungi; 1. Monoblepharis; 2. Gonapodya and Myrioblepharis; Bot. Gaz. vol. XX.
- 1896, Contributions of . . . XXX. u. XXXV. Blastocladia, Rhipidium, Sapromyces and Araiopora; Bot. Gazette, Vol. XXI.
- Tomaschek, 1877—78, Binnenzellen in der großen Zelle des Pollenkorns einiger Koniferen; Sitzber. der Akad. der Wiss. zu Wien, Bd. 76 u. 78.
- Trow, A. H., 1899, Observations on the Biology and Cytology of a new variety of Achlya americana; Ann. of Botany, Vol. XIII.
- 1904, On the Fertilization in the Saprolegniaceae; Ann. of Bot. Vol. XVIII.
- Vuillemin, P., 1907, Les bases actuelles de la systématique en mycologie; Progr. rei bot., Bd. II, H. 1.
- Woronin, M., 1904, Beitrag zur Kenntniss der Monoblepharideen; Mém. de l'Acad. Imp. de St. Pétersbourg, Sér. VIII, Cl. phys. math. vol. XVI.
- Zopf, W., 1878, Lagenidium Rabenhorstii, ein neuer par. Phyc.; Verhandl. des bot. Vereins der Prov. Brandenburg. Jahrg. 20.
- 1884, Zur Kenntniss der Phycomyceten, I. Zur Morph. und Biol. der Ancylisteen und Chytridiaceen; Nova Acta der ksl. Leop. Carol. Deutsch. Ak. der Naturf. Bd. XLVII, Nr. 4.
- 1885, Zur Morph. und Biol. der niederen Pilztiere (Monadinen), Leipzig 1885.
- 1887, Ueber einige niedere Algenpilze (Phycomyceten) und eine neue Methode ihre Keime aus dem Wasser zu isolieren. Abh. der Naturf. Gesellschaft zu Halle, Bd. XVII.
- 1888, Zur Kenntniss der Infektionskrankheiten niederer Thiere und Pflanzen. Nova Acta der ksl. Leop. Carol. Deutsch. Ak. der Naturf. Bd. LII. Nr. 7

## Neue Literatur.

- Allen, W. B. Notes on the Mycetozoa collected at the Baslow Foray (Transact. British Mycol. Soc. III, 1910, p. 185—188).
- Appel. Die Bekämpfung des Gersten- und Weizenflugbrandes (Illustr. landw. Ztg. vol. XXX, 1910, p. 126, 1 fig.).
- Arcangeli, G. Sul mal bianco della Querce (Atti Soc. Toscana Sc. Nat. vol. XVIII, 1910, p. 78—83).
- Arthur, J. C. Right and wrong conceptions of plant rusts (Proceed. Indiana Acad. Sc. XXV. Anniv. Meeting 1909, published 1910, 8 pp.).
- Bancroft, C. K. Researches on the life history of parasitic fungi (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 359—372, 1 tab.).
- Bataille, Fr. Flore monographique des Hygrophores (Mém. Soc. d'Emulation du Doubs VIII. Sér. vol. IV, 1909, 65 pp.).
- Bataille, Fr. Flore analytique des Inocybes d'Europe (Bull. Soc. d'Hist. nat. du Doubs 1910, no. 18, 27 pp.).
- Beauverie, J. L' Ambrosia du Tomicus dispar (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1071—1074).
- Beauverie, J. Les champignons dits Ambrosia (Ann. Sc. nat. 9. Sér. Bot. vol. XI, 1910, p. 31—73, tab. I—V, 10 fig.).
- Becquerel, P. Recherches expérimentales sur la vie latente des spores des Mucorinées et des Ascomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1437—1439).
- Bergamasco, G. Alcune osservazioni sulla durata dei macromiceti (Annali di Botanica vol. VIII, 1910, p. 243—244).
- Bernard, Ch. Sur la présence de levures dans le thé en fermentation et leur influence éventuelle sur cette fermentation (N. P.) (Bull. Dépt. Agric. Indes Néerland, 1910, 42 pp., 5 fig.).
- Bersch, W. Hefen, Schimmelpilze und Bakterien. Darstellung der Lebensbedingungen, Eigenschaften und Verwendung der technisch wichtigen Mikroorganismen in der Praxis (Wien 1910, 8°, 470 pp., 53 fig.).
- Böhmerle, E. Der Milzbrand und die Gamsbart-Imitationen (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 357).
- Boulet, V. Sur les mycorhizes endotrophes de quelques arbres fruitiers (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1190—1192).

- Bourdot, H. et Galzin, A. Hyménomycètes de France (II. — Homobasidiés: Clavariés et Cyphellés) (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 210—228).
- Boyer, F. Études sur la biologie de la truffe mélanospore (*Tuber melanosporum* Vitt.) (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1253—1256).
- Bretschneider, A. Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (*Peronospora viticola* D. By.) des Weinstockes. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich vol. XIII, 1910, p. 135—148.)
- Broili, J. Versuche mit Brand-Infektion zur Erzielung brandfreier Gerstenstämme (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 335, 7 fig.).
- Bubák, Fr. Die Phytophthorafäule der Birnen in Böhmen (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 257—261, tab. IV, 2 fig.).
- Bubák, Fr. Zwei neue, Tannennadeln bewohnende Pilze (Naturw. Zeitschrift f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 313—320, 5 fig.).
- Bubák, Fr. Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz an der königlich landwirtschaftlichen Akademie in Tábor (Böhmen) im Jahre 1909 (Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich 1910, p. 502—505).
- Butignot, Ed. Gastro-entérite aiguë par le *Clitocybe geotropa* (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 266—268).
- Camara, M. de Souza da. Contributiones ad mycofloram Lusitaniae. Centuria VI (Bol. da Soc. Brot. vol. XXV, 1910, 23 pp.).
- Chenantaïs, J. E. Espèce et détermination chez quelques *Pyrénomycètes* (Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France 2. sér., vol. X 1910, p. 5—42, tab. II—IV).
- Chuard, E. Traitement contre le mildew au moyen de l'oxychlorure de cuivre (Moniteur vinicole vol. LV, 1910, p. 130).
- Chuard, E. Sur un nouveau mode de traitement contre le mildiou au moyen de l'oxychlorure de cuivre (Revue de Viticulture vol. XVII, 1910, p. 409—410).
- Costantin, M. La culture des champignons en Extrême Orient (Bull. Mus. nat. Hist. Paris 1909, p. 497—507).
- Cotte, J. Ein neuer Pilz der Erdnusskuchen (Illustr. landw. Ztg. vol. XXX, 1910, p. 170—171).
- Cotton, A. D. Notes on British Clavariae III. (Transact. British Mycol. Soc. III, 1910, p. 179—185, 1 tab.).
- Coupin, H. Sur la végétation de quelques moisissures dans l'huile (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1192—1193).
- Coutouly, G. de. L'art d'accomoder les champignons. Guide pratique pour les amateurs de Mycophages (Paris 1910, 8°, 160 pp.).



- Doidge, E. M. Leaf blight of the pear and quince. *Entomosporium maculatum* Lév. (Transvaal Agric. Journ. vol. VIII, 1910, p. 465—466).
- Dorogin, G. Eine Pilzkrankheit auf den Blättern von *Ulmus campestris* L. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 261—263.)
- Edgerton, C. W. *Trochila Populorum* Desm. (Mycologia vol. II, 1910, p. 169—173, 7 fig.).
- Edgerton, C. W. The bean anthracnose (Bull. Agricult. Exp. Station of the Louisiana State Univ. no. 119, 1910, 55 pp., 14 tab.).
- Edgerton, C. W. Some sugar cane diseases (Bull. Agricult. Exp. Station of the Louisiana State Univ. no. 120, 1910, 28 pp., 12 fig.).
- Faber, F. C. von. Zur Infektion und Keimung der Uredosporen von *Hemileia vastatrix* (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVIII, 1910, p. 138—147).
- Fawcett, H. S. An important entomogenous fungus (Mycologia vol. II, 1910, p. 164—168, tab. XXVIII—XXIX).
- Ferdinandsen, C. and Winge, O. Fungi from prof. Warmings expedition to Venezuela and the West-Indies (Botanisk Tidsskrift vol. XXX, 1910, p. 208—222, 7 fig.).
- Fischer, Ed. Die Fruchtkörper-Entwicklung von *Aseroë* (Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg 2. Sér. Suppl. III, 1910, p. 595—614, 7 Fig., tab. XVIII—XIX).
- Fox, W. Notes on the Angsana tree disease in Penang (Agric. Bull. Straits Fed. Malay States IX, 1910, p. 133—134).
- Frömbling. Stehen gewisse Nadelholzkrankheiten in ursprünglichem Zusammenhang mit dem Ursprungsorte des Samens? (Forstwissenschaftl. Zentralbl. vol. XXXII, 1910, p. 193—200).
- Gándara, G. Nota acerca de las enfermedades fungosas del maguey (Mem. y Rev. Soc. Cien. Antonio Alzate vol. XXV, 1909, p. 293—305, 9 fig.).
- Grandjean, M. Marché aux champignons à Lausanne en 1909 (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 269—271).
- Griggs, R. F. A note on amitosis by constriction in *Synchytrium* (Ohio Naturalist vol. IX, 1909, p. 513—515).
- Hall-de Jonge, A. E. van. Kanker of roodrot van den cacaoboom veroorzaakt door *Spicaria colorans* n. sp. (Bull. Dept. Landb. Suriname no. 20, 1909, 21 pp.).
- Hall-de Jonge, A. E. van. Geneesmiddelen tegen plantenziekten (Bull. Dept. Landb. Suriname no. 22, 1909, 13 pp.).
- Hall-de Jonge, A. E. van. Bladziekte in de Hevea's (Bull. Dept. Landb. Suriname no. 24, 1910, 5 pp.).
- Hall-de Jonge, A. E. van en Drost, A. W. De instervingsziekte der cacao boom en het bruinrot der cacao vruchten, veroorzaakt door *Diplodia cacaoicola* (Bull. Dept. Landb. Suriname no. 21, 1909, 14 pp.).

- Hariot, P. et Patouillard, N. Champignons de la région de Tombouctou et de la Mauritanie, recueillis par M. R. Chudeau (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 205—209, tab. IX).
- Harter, L. L. Fusarium wilt of cabbage (Science Sec. Ser. vol. XXX, 1909, p. 934).
- Heald, F. D. und Pool, V. W. Eine verheerende Maiskrankheit in Nordamerika (*Diplodia Zeae*) (Illustr. landw. Ztg. vol. XXX, 1910, p. 15—17, 13 fig.).
- Hébert, A. et Heim, F. Sur la nutrition minérale du champignon de couche. N. P. (Ann. Sc. agron. franç. et étrang. II, 1909, p. 1—12.)
- Heinricher, E. und Eisler, E. *Pachyma Cocos* Fr. Ein interessanter Pilzfund in Tirol (Zeitschr. Ferdinandeums Innsbruck, 3. Folge, Heft 54, 1910, p. 339—348, 1 tab.).
- Herzfeld, Stephanie. Über eine neue *Taphrina* auf *Polystichum Lonchitis* (Österr. botan. Zeitschr. vol. LX, 1910, p. 249—254, 7 fig.).
- Hibbert-Ware, A. Mycetoza of the Scarborough district (Naturalist 1910, p. 147).
- Hiltner. Über das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermeltaues in Bayern (Praktische Blätter f. Pflanzenbau vol. VIII, 1910, p. 3—6).
- Höhnelt, Fr. v. *Atichia Treubii* v. Höhnelt (*Saccharomycetes*) (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 3. suppl. 1910, I. partie, p. 19—28).
- Hollós, L. Fungi novi regionis kecskemetiensis (Ann. Histor. nat. Mus. nation. Hungarici VIII, 1910, p. 1—10).
- Hollós, L. Die Puccinia-Arten der Umgebung von Kecs-kemét (Bot. Közlem. vol. IX, 1910, p. 101—109). — Magyarisch und deutsch.
- Hollós, L. Die in Ungarn bisher beobachteten *Ramularia*-Arten (Bot. Közlem. vol. IX, 1910, p. 109—116). — Magyarisch und deutsch.
- Ibos, J. Übersicht der pflanzlichen und tierischen Beschädiger der Rebe im Jahre 1908 (Jahrb. Kgl. Ungar. Ampel. Centralanst. III, 1909, p. 40—47). — Magyarisch.
- Istvánffi, G. v. Die Entdeckung der Perithezien des Mehltaus in Ungarn, mit Rücksicht auf die Behandlung der Krankheit (Jahrb. Kgl. Ungar. Ampel. Centralanst. III, 1909, p. 61—77). — Magyarisch.
- Istvánffi, G. v. Wie bekämpfen wir die *Peronospora*? (I. c., p. 78—81, 1 tab.). — Magyarisch.
- Istvánffi, G. v. Wie bekämpfen wir die Weißfäule? (I. c., p. 82—84, 1 tab.). — Magyarisch.
- Istvánffi, G. v. Wie bekämpfen wir die Graufäule? (I. c., p. 84—87, 1 tab.).
- Istvánffi, G. v. Über die Schwarzfleckigkeit des Rebholzes hervorgerufen durch die *Dematophora*-Pilze (I. c., p. 87—97, 1 tab.). — Magyarisch.
- Istvánffi, G. v. Die Bekämpfung des Wurzelpilzes (I. c., p. 98—125). — Magyarisch.

- Istvánffi, G. v. Der Eichenmehltau in Ungarn (l. c., p. 338—345). — Magyarisch.
- Johnston, J. R. The serious coconut-palm diseases in Trinidad (Bull. Dept. Agric. Trinidad vol. IX, 1910, p. 25—29).
- Johnston, T. H. Maize-smut (Agric. Gazette New South Wales vol. XXI, 1910, pt. I, p. 43—44, 2 fig.).
- Johnston, T. H. Brown rot of fruit (Agric. Gazette New South Wales vol. XXI, 1910, pt. III, p. 194—195, 1 tab.).
- Kern, F. D. The morphology of the peridial cells in the Roesteliae (Botan. Gazette vol. XLIX, 1910, p. 445—452, 2 fig., tab. XXI—XXII).
- Kern, F. D. Prediction of relationships among some parasitic fungi (Science N. S. vol. XXXI, 1910, p. 830—833).
- Kern, F. D. Two new species of Uromyces on Carex (Rhodora 1910, p. 124—127, 2 fig.).
- Kusano, S. A remarkable mycorrhiza (Symbiotic association of Gastrodia elata and Agaricus melleus [P. N.]) (Bot. Mag. Tokyo vol. XXIV, p. (77)—(81)).
- Laubert, R. Die wichtigsten Krankheiten der Rose (Gartenflora vol. LIX, 1910, p. 66—76, 97—106, 1 tab.).
- Laubert, R. und Schwartz, M. Rosenkrankheiten und Rosenfeinde (Jena [G. Fischer] 1910, 8°, 59 pp., 1 tab.).
- Lecoq de Boisbaudran. La truffe peut-elle se replanter? (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CLI, 1910, p. 1402—1403).
- Lewis, Ch. E. Apple diseases caused by *Coryneum follicolum* Fckl. and *Phoma Mali* Schulz. et Sacc. (Bull. Maine Agric. Exp. Stat. no. 170, 1909).
- Lewis, Ch. E. Occurrence of *Monascus Barkeri* in bottled pickles (Mycologia vol. II, 1910, p. 174).
- Lindet, L. Sur le rôle de la levure en boulangerie (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 802—804).
- Lloyd, C. G. Synopsis of the genus *Hexagona* (Cincinnati, Ohio, June 1910, 8°, 46 pp., fig. 276—330).
- Magnus, P. Erkrankung des Rhabarbers durch *Peronospora Jaapiana* (Ber. Deutsch. bot. Ges. vol. XXVIII, 1910, p. 253, 1 tab.).
- Magnus, P. Zum Auftreten des Eichenmehltaus (Vereinsschr. Ges. Luxemburger Naturfr. 1910, p. 108—111).
- Maire, Louis. Etudes mycologiques sur l'arrondissement de Gray (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 229—265).
- Maire, R. Les variétés méditerranéennes du *Boletus impolitus* Fr. (Bull. Soc. Bot. France IV. Sér. vol. IX, 1909, p. LIX—LXIII).
- Maire, R. Some new and interesting British Hymenomycetes gathered at the Baslow fungus foray, 1909 (Transact. British Mycol. Soc. for 1909, vol. III, 1910, p. 169—173, tab. 11).

- Maire, R. The bases for the systematic determination of species in the genus *Russula* (Transact. British Mycol. Soc. for 1909, vol. III, 1910, p. 189—219).
- Maire, R. Notes critiques sur quelques champignons récoltés pendant la session de Dijon de la Société Mycologique de France (octobre 1909) (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 159—198, tab. IV—VIII, 10 fig.).
- Maire, R. et Tison, A. Sur quelques Plasmodiophoracées (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1768—1770).
- Marchal, E. Das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Belgien (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 234—235).
- Marchand, E. F. L. Le Plasmodiophora Brassicae Woronin, parasite du melon, du céleri et de l'oseille-épinard (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1348—1350).
- Massee, G. Diseases of cultivated plants and trees (London, Duckworth & Co., 1910, 8°, 602 pp.).
- Massee, G. Fungi from Penang (Agric. Bull. Straits Fed. Malay States IX, 1910, p. 135).
- Massee, G. Trinidad fungi (Proceed. of the Agricult. Soc. of Trinidad and Tobago X, 1910, p. 87—90).
- Mayor, E. Contribution à l'étude des champignons du Canton de Neuchâtel (Bull. Soc. neuchâtel. Sc. nat. vol. XXXVII, 1910, 131 pp.).
- McAlpine, D. „Bitter pit“ of the apple (Journ. of Agric. South Australia vol. XIII, 1910, p. 610—613, 1 fig.).
- McAlpine, D. The smut of maize and its treatment (Journ. of Departm. of Agricult. of Victoria 1910, 10 pp.).
- McAlpine, D. The Smuts of Australia, their structure, life history, treatment, and classification (Melbourne 1910, 8°, 285 pp., tab. I—LVI).
- McAlpine, D. Notes on the smuts of Australia (Victorian Naturalist vol. XXVII, 1910, p. 9—14).
- McAlpine, D. Rust and smut resistance in wheat and smut experiments with oats and maize (Journ. Dept. Agric. Victoria vol. VIII, 1910, p. 284—298).
- McRae, W. The outbreak of blister-blight on tea in the Darjeeling district in 1908—1909 (Agric. Journ. India vol. V, 1910, p. 126—137, 1 fig., 4 tab.).
- Molliard, M. et Gatin, C. L. Utilisation de la xylane par le *Xylaria Hypoxylon* L. (Bull. Soc. Bot. France vol. LVII, 1910, p. 127—131).
- Montemartini, L. Una nuova malattia della Sullae: *Anthostomella Sullae* n. sp. (Rivista di Patologia Vegetale vol. IV, 1910, p. 165—167).
- Moreillon, M. Die Steinweichsel (*Prunus Mahaleb* L.) von einem parasitischen Pilz verunstaltet (Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. vol. LXI, 1910, p. 152—155).

- Moreillon, M. *Prunus Mahaleb* L. déformés par un champignon parasite (Journ. forest. Suisse vol. LXI, 1910, p. 31—35).
- Murrill, W. A. Illustrations of fungi — VII. (Mycologia vol. II, 1910, p. 159—163, tab. XXVII).
- Murrill, W. A. The Polyporaceae of Jamaica (Mycologia vol. II, 1910, p. 183—197).
- Namyslowski, B. Neue Mitteilungen über das Auftreten von zwei epidemischen Mehltaukrankheiten (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XX, 1910, p. 236—238).
- Niemann. Über einige häufiger auftretende Pilzkrankheiten der Pflanzen (Mikrokosmos vol. III, 1910, p. 201—207).
- Paque, E. Nouvelles recherches pour servir à la flore cryptogamique de la Belgique. Espèces et variétés nouvelles pour la Belgique ou pour les provinces d'Anvers ou de Namur (Bull. Soc. roy. Bot. de Belgique vol. XLVI, 1909, p. 279—295).
- Patouillard, N. Note sur trois espèces d'*Hydnangium* de la flore du Jura (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 199—204, 3 fig.).
- Pavolini, A. F. Sullo sviluppo dell' ecidio nell' *Uromyces Dactylidis* Otth. N. P. (Bull. Soc. bot. ital. 1910, p. 83—88).
- Peklo, J. Die pflanzlichen Aktinomykosen (Ein Beitrag zur Physiologie der pathogenen Mikroorganismen) (Centralblatt f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 451—579, 163 fig.).
- Pethybridge, G. H. Potato diseases in Ireland (Journ. Dept. Agric. and techn. Instr. for Ireland vol. X, 1910, p. 241—256, 8 tab.).
- Petrow, J. P. Die Pilze des Moskauer Distrikts (Bull. Jard. imp. Bot. St. Pétersbourg vol. X, 1910, p. 1—20). — Russisch.
- Pole-Evans, J. B. Corky scab of the potato (*Spongospora scabies* Mass.) (Transvaal Agric. Journ. vol. VIII, 1910, p. 462—463).
- Pool, R. J. Nebraska forest fungi. I. (Forest Club Annual. II, 1910, p. 78—103, 11 fig.).
- Popovici, A. P. Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie (Ann. Sc. Univ. Jassy vol. VI, 1910, p. 105—116).
- Pringsheim, H. Beiträge zur Erforschung des Kohlen- und Stickstoffwechsels der Schimmelpilze (Wochenschrift f. Brauerei vol. XXVII, 1910, p. 222—224).
- Pringsheim, H. Studien über die Spaltung racemischer Aminosäuren durch Pilze (Zeitschr. physiol. Chemie vol. LXV, 1910, p. 96—109).
- Radais et Sartory. Sur l'immunisation du lapin contre le poison des Amanites à phalline (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 156—158).
- Rea, C. New and rare British fungi (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1910, p. 226—230, 2 tab.).
- Reitmair, O. Die Blattrollkrankheit der Kartoffel (Wiener landwirtschaftl. Ztg. vol. LX, 1910, p. 144).

- Requinyi, G. Weitere vergleichende Untersuchungen von den Weinhefen von Tarczal und Mád (Tokaj) III (Jahrb. Kgl. Ungar. ampel. Centralanst. III, 1909, p. 220—221). — Magyarisch.
- Requinyi, G. Praktische Gährversuche mit Reinhefen im Jahre 1908. III (Jahrb. Kgl. Ungar. ampel. Centralanst. III, 1909, p. 224—225). — Magyarisch.
- Requinyi, G. und Dupuis, L. Laboratoriumsgährversuche mit Reinhefen. IV. (Jahrb. Kgl. Ungar. ampel. Centralanst. III, 1909, p. 221—224). — Magyarisch.
- Ridley, H. N. *Corticium javanicum* in Borneo (Agricult. Bull. Straits Fed. Malay States IX, 1910, p. 59—60).
- Ridley, H. N. Coconut palm disease (Agricult. Bull. Straits Fed. Malay States IX, 1910, p. 178—180).
- Rorer, J. B. Bud-rot of the Cocoa-nut palm (Bull. Dept. Agric. Trinidad vol. IX, 1910, p. 22—24).
- Rorer, J. B. Cacao spraying experiments (Bull. Trinidad Dept. Agric. vol. IX, 1910, p. 3—7).
- Rorer, J. B. Relation of the black-rot of Cacao pods to the canker of Cacao trees (Bull. Dept. Agric. Trinidad vol. IX, 1910, p. 38).
- Rorer, J. B. Witch broom disease of Cacao in Surinam (Bull. Dept. Agric. Trinidad vol. IX, p. 32—37).
- Ruff, F. Endgültige Lösung der Hausschwammfrage (Frankfurt a. M. 1910, 8°, 57 pp.).
- Rytz, W. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Kientales (Mitteil. Naturforsch. Ges. Bern 1910, 18 pp., 1 tab.).
- Schaffnit, E. 1. *Merulius domesticus* und *silvester*, Arten oder Rassen? 2. *Merulius domesticus* Falck im Freien (Ber. Deutsch. bot. Ges. vol. XXVIII, 1910, p. 200—202.)
- Scott, W. M. and Ayres, T. W. Control of peach brown-rot and scab (Bull. Dept. Agric. Washington 1910, 31 pp.).
- Seaver, F. J. Notes on North American Hypocreales — III. Two new species with studies of their life histories (Mycologia vol. II, 1910, p. 175—182, 1 fig., tab. XXX).
- Sée, P. Les diastases oxydantes et réductrices des champignons (Paris, F. Alcan, 1910, 8°, 39 pp.).
- Seliber, G. Sur le virage du pigment de deux champignons (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1707—1709).
- Setchell, W. A. The genus *Sphaerosoma* (Univ. California Public Bot. vol. IV, 1910, p. 107—120, 1 tab.).
- Slator, A. and Sand, H. J. S. Studies in fermentation by yeast cells (Journ. Chem. Soc. XCVII/XCVIII, 1910, p. 922—927).
- Smith, A. L. Fungal parasites of Lichens (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1910, p. 174—178).

- Smith, A. L. New or rare microfungi (Transact. British Mycol. Soc. vol. III, 1910, p. 220—225).
- Smith, T. A plea for the study of fungi. Notes on edible and poisonous species. (Lancashire Nat. vol. II, 1910, p. 369—372, vol. III, p. 2—6, 59—63, 73—74).
- Standen, R. On the occurrence of the hoof fungus (*Onygena equina* Pers.) in Derbyshire (Lancashire Nat. vol. III, 1910, p. 14—15).
- Störmer. Die Krankheiten der Rüben im vergangenen Jahre (Blätter f. Zuckerrübenbau vol. XVII, 1910, p. 88—93).
- Studer-Steinhäuslin, B. Die giftigen Pilze (Schweiz. Wochenschr. Chem. u. Pharm. vol. XLVIII, 1910, p. 356—359, 368—373).
- Tempany, H. A. The root disease of sugar-cane in Antigua (West-Indian Bull. vol. X, 1910, p. 343—347).
- Torrend, C. *Punctularia tuberculosa* Pat. et son état gastérospore, *Ceratomyces venulosus* (Berk. et C.) Torrend (Bull. Soc. Portugaise Sc. Nat. vol. IV, 1910, p. 9—10).
- Torrend, C. *Trametes ochroleuca* (Berk.) Bres., v. *lusitanica* Torrend (Bull. Soc. Portugaise Sc. nat. vol. IV, 1910, p. 35—37).
- Torrend, C. Première contribution à l'étude des champignons de l'île de Timor (Océanie) (Broteria Ser. Bot. vol. IX, 1910, p. 83—91, tab. II—III).
- Torrend, C. Observations sur l'*Amanita solitaria* et espèces voisines sur le littoral du Portugal (Broteria Ser. Bot. vol. IX, 1910, p. 92—94, tab. IV).
- Trillat et Sauton. Rôle des levures dans la formation de l'aldéhyde acétique en milieux alcooliques (Ann. Inst. Pasteur vol. XXIV, 1910, p. 302—309).
- Trillat et Sauton. Sur la disparition de l'aldéhyde acétique en présence des levures (Ann. Inst. Pasteur vol. XXIV, 1910, p. 310—315).
- Trinchieri, G. Intorno a una Laboulbeniaceae nuova per l'Italia (*Trenomyces histophthorus* Chatton et Picard) (Boll. Soc. Nat. Napoli vol. XXIV, 1910, 7 pp.).
- Tubeuf, C. von. Aufklärung der Erscheinung der Fichten-Hexenbesen (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 349—351).
- Tubeuf, C. von. Warum kommen auf Nadelholzblättern *Uredo*-Lager von Rostpilzen nicht vor? (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 346).
- Tubeuf, C. von. Kultur parasitischer Hysteriaceen (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 408—411, 1 fig.).
- Viala, P. et Pacottet, P. Sur la culture du *Roesleria* de la vigne (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1770—1771).
- Voges, E. Ueber die Pilzgattung *Hendersonia* Berk. (Botan. Zeitung, 1910, p. 87—100, 10 fig.).

- Vuillemin, P. Matériaux pour une classification rationnelle des Fungi imperfecti (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, 3 pp.).
- Vuillemin, P. Remarques concernant la nomenclature et la description des états biologiques des champignons parasites présentées au Congrès de Bruxelles (Nancy, A. Crépin-Leblong, 1910, 8°, 8 pp.).
- Vuillemin, P. Revue annuelle de Mycologie (Revue générale des Sciences pures et appliquées vol. XXI, 1910, p. 432—443, 473—484).
- Westling, R. En ny ascusbildande *Penicillium* art (Svensk Botanisk Tidskrift vol. IV, 1910, p. 139—145, 1 fig.).
- Wheldon, J. H. A key to the British Agaricineae (Lancashire Nat. vol. II, 1910, p. 335—338, 361—364, vol. III, p. 23—26, 53—56, 87—90).
- Wibiral, E. Nochmals die Mykorrhiza, deren praktische Bedeutung (Mitteil. d. Gartenbau-Gesellsch. in Steiermark vol. XXXVI, 1910, p. 85—89).
- Woronow, G. Contributiones ad mycofloram Caucasi I. (Trudi a. d. Bot. Gart. Tiflis vol. XI, 1910, p. 133—171).
- Zellner, J. Zur Chemie der höheren Pilze. V. Mitteilung. Ueber den Maisbrand (*Ustilago Maydis* Tulasne). VI. Mitt. Chemische Beziehungen zwischen höheren parasitischen Pilzen und ihrem Substrate (Anz. kais. Akad. Wissensch. Wien 1910, p. 116).
- Zimmermann, E. Über die durch *Chrysophyctis endobiotica* hervorgerufene Kartoffelkrankheit (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. vol. VIII, 1910, p. 320, 2 fig.).

- 
- Bouly de Lesdain. Lichens belges rares ou nouveaux (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique vol. XLVII, 1910, p. 39—45).
- Brun, A. Un Lichen nouveau pour la France. *Arthonia peltigera* Th. Fr. (Rev. sc. Bourbon et C. France vol. XXIII, 1910, p. 48—49).
- Danilov, A. N. Ueber das gegenseitige Verhältnis zwischen den Gonidien und dem Pilzkomponenten in der Flechtensymbiose. I. Morphologische Daten über das gegenseitige Verhältnis der Pilzhyphen und Chlorokokken bei heteromeren Flechten (Bull. Jard. imp. bot. St. Pétersbourg vol. X, 1910, p. 33—70, 3 tab., 9 fig.). — Russisch u. deutsch.
- Elenkin, A. A. et Savič, V. P. Liste des Lichens récoltés par Ir. M. Stégolev dans les provinces Jakutsk et Maritime sur la chaîne du Dzugdzur (Stanovoj) entre Nelkan et Ajan en 1903 (Bull. Acad. St. Pétersbourg 1910, p. 492). — En russe.
- Fink, Bruce. Lichens of the Desert Laboratory domain. In Spalding, V. M., Distribution and movements of desert plants, Washington DC., 1909, p. 24—27, tab. 12).
- Fink, B. The treatment of Lichens in „The Genera of Fungi“ (Bryologist vol. XIII, 1910, p. 80—83).



- Hasse, H. E. Additions to the Lichen-Flora of Southern California (The Bryologist vol. XIII, 1910, p. 60—62).
- Sántha, L. Beiträge zur Flechtenflora des Budapester Gebirges (Botanik. Közlem. vol. IX, 1910, p. 1—35). — Ungarisch.
- Servit, M. Zur Flechtenflora Böhmens und Mährens (Hedwigia vol. L, 1910, p. 51—85).

### Referate und kritische Besprechungen<sup>1)</sup>.

Arthur, J. C. North American Rose Rusts (Torreya vol. IX, 1909, p. 21—28).

In dieser kurzen Übersicht über die nordamerikanischen Rosenroste werden außer *Phragmidium speciosum*, das in des Verfassers System als *Earlea speciosa* bezeichnet wird, sechs Arten der Gattung *Phragmidium* unterschieden, nämlich *Phr. americanum* (Pk.) Diet., *Phr. Rosae-setigerae* Diet., *Phr. Rosae-californicae* Diet., *Phr. Rosae-arkansanae* Diet., *Phr. montivagum* Arth. n. sp. und *Phr. disciflorum* (Tode) James = *Phr. subcorticium* (Schrnk.). Die letztere Art ist von Europa nach Nordamerika auf kultivierten Rosen eingeführt, die übrigen fünf sind in Amerika einheimisch und kommen nicht außerhalb dieses Erdteils vor. Das neue *Phr. montivagum* kommt vor auf *Rosa Bakeri*, *Fendleri*, *grosse-serrata*, *manca*, *Maximiliani*, *Sayi*, *Underwoodii*, *Woodsii* u. a.

Sehr interessant sind die Angaben des Verfassers über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten. Die Areale derselben sind ziemlich getrennt voneinander, nur in der Mitte der Vereinigten Staaten greift der Verbreitungsbezirk des *Phr. Rosae-arkansanae* östlich in denjenigen des *Phr. Rosae-setigerae* weit über und westlich weniger weit in denjenigen des *Phr. montivagum*. Im Nordosten, von Maryland nordwärts längs der atlantischen Küste und nördlich der großen Seen tritt *Phr. americanum* auf, und im Westen längs der pazifischen Küste das *Phr. Rosae-californicae*. *Phr. speciosum* nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als es durch die ganzen Vereinigten Staaten verbreitet ist. Bemerkenswert ist ferner ein gewisser Parallelismus zwischen der Variabilität der Arten und derjenigen ihrer Nährpflanzen. Die variabelste Art ist *Phr. montivagum*, sie bewohnt auch einen großen Kreis von Nährspezies, die zum Teil schlecht gegeneinander abgegrenzt sind. Die anderen Arten (außer *Phr. speciosum*), weniger variabel, bewohnen nur eine oder wenige nahe verwandte Spezies und haben ungefähr dieselbe Verbreitung wie ihre Nährpflanzen.

Dietel (Zwickau).

<sup>1)</sup> Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

**Arthur, J. C.** Right and wrong conceptions of plant rusts (Proceed. of the Indiana Academy of Science. XXV. Anniv. Meeting 1910, 8pp.).

In diesem Schriftchen legt der Verfasser seine bereits anderweitig bekannt gegebenen Ansichten über die Systematik der Uredineen kurz dar, durch die er auf Grund der Länge und Art des Entwicklungsganges zu einer völlig neuen Einteilung der Gattungen gelangt. Er weist ferner darauf hin, daß es falsch ist, die Aecidio- und Uredosporen als Konidien, als ungeschlechtliche Sporen zu bezeichnen. Als solche sind außer den Basidiosporen nur die an einem einkernigen Myzel erzeugten Pyknosporen (Spermatien) anzusehen, während die übrigen Sporenformen an einem Myzel entstehen, das infolge einer Zellfusion, welche als Sexualvorgang gedeutet wird, zweikernige Zellen hat, so daß sie demgemäß als geschlechtlich erzeugte Sporen angesprochen werden. Aus diesem Grunde sollen in Nomenklaturfragen nur die etwa für die Pykniden gegebenen Namen unberücksichtigt bleiben.

Dietel (Zwickau).

**Bataille, F.** Champignons rares ou nouveaux de la Franche-Comté (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 138—149).

Verf. gibt eingehende Beschreibungen zu einer Anzahl zum Teil noch mangelhaft bekannter Hymenomyceten, nämlich *Amanita umbellata* Quél., *A. umbrino-lutea* Secr., *Lepiota Persoonii* (Fr.) Quél., *L. arida* (Fr.) Quél., *L. illinita* Fr., *Armillaria haematites* Berk. et Br., *Tricholoma brevipes* Fr., *T. cognatum* Fr., *T. oreinum* Fr., *Volvaria Loweiana* Berk., *Entoloma costatum*, *Cortinarius balteatus* Fr., *C. atrovirens* Krombh., *Inocybe mixtilis* Britz., *Crepidotus junquilla* Quél., *Pleurotus serotinus* Fr., *Leptoporus amorphus* (Pers.) Quél., *Poria viridans* Berk. et Br., *Radulum Kmetii* Bres., *Tulostoma fulvellum* Bres., *Hydnangium carotaeicolor* Berk., sowie zu *Leotia Batailleana* Bres.

**Bataille, Fr.** Flore monographique des Hygrophores (Mém. Soc. d'Emulation du Doubs VIII. sér. vol. IV, 1909, 65 pp.).

Verf. gibt eine dankenswerte Zusammenstellung und Beschreibung der meisten (82) europäischen *Hygrophorus*-Arten. Die Diagnosen lassen nichts zu wünschen übrig; insbesondere berührt es angenehm, daß Verf. auch die mikroskopischen Details, wie Sporenform und Größe, stets angibt. Die Maire'sche Gattung *Godfrinia*, welche dadurch charakterisiert ist, daß die Basidien nur 2—3 Sporen tragen, wird einstweilen noch mit *Hygrophorus* vereinigt, da noch nicht alle Arten auf die Anzahl der an einer Basidie gebildeten Sporen hin genügend untersucht sind. Die von Britzelmayer aufgestellten Arten hat Verf. infolge der nicht genügenden Diagnosen dieses Autors nicht aufgenommen.

**Bubák, Fr.** Zwei neue, Tannennadeln bewohnende Pilze (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtsch. vol. VIII, 1910, p. 313—320, 5 fig.).

Verf. beschreibt zwei mit bisher bekannten nadelbewohnenden Arten nicht identifizierbare Pilze, die in einer Pykniden- und einer zweifellos dazu gehörigen Askusform an den jungen Trieben der Weißtanne beob-

achtet wurden. Die Pyknidenform wird als *Phoma bohemica*, die Askusform als neue Gattung *Rehmiellopsis* mit vielsporigen Schläuchen und wegen ihrer Zugehörigkeit zu *Phoma bohemica* als *Rehmiellopsis bohemica* beschrieben.

Schnegg (Freising).

**Fawcett, H. S.** An important entomogenous fungus (Mycologia vol. II, 1910, p. 164—168, tab. XXVIII—XXIX).

Der von H. J. Webber im Jahre 1896 entdeckte und in ökonomischer Hinsicht höchst wichtige, auf den Larven von *Aleyrodes Citri* und *A. nubifera* an Citrusblättern lebende Pilz, der bisher unter dem Namen „brown mealy-wing fungus“ bekannt war, wird vom Verf. als *Aegerita Webberi* n. sp. ausführlich beschrieben. Die künstliche Infektion der *Aleyrodes*-Larven mit dem Pilze gelang dem Verfasser.

**Ferdinandsen, C. and Winge, O.** Fungi from prof. Warmings expedition to Venezuela and the West-Indies (Botanisk Tidsskrift vol. XXX, 1910, p. 208—222, 7 fig.).

Enthält an neuen Arten: *Helotium (Helotiella) discula*, *Sterigmatocystis dipus* auf halbfaulen *Theobroma*-Früchten, sowie die neuen Gattungen: *Myxotheca*, zu den Plectascineen gehörig, aber von zweifelhafter Stellung. Die Schläuche liegen einzeln im Stroma und sind von einer gelatinösen Substanz eingeschlossen; Sporen mauerförmig-geteilt, gefärbt. Einzige Art ist *M. hypocreoides* auf lebenden Blattfiedern von *Trichomanes pinnatum* in Trinidad.

*Stilbochalara*, zu den Phaeostilbeen gehörig, gleichsam eine Stilbee mit *Chalara*-artiger Konidienbildung; einzige Art ist *St. dimorpha* auf halbfaulen *Theobroma*-Früchten in Venezuela.

**Kelßer, K. v.** Über einige Flechtenparasiten aus dem Thüringer Wald (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 208—215, 2 fig.).

Von neuen Pilzen wurden gefunden *Coniothyrium lichenicolum* var. *Buelliae* nov. var., an *Buellia disciformis*, dann *Sirothecium lichenicolum* var. *bisporum* nov. var. an den Apothecien von *Lecanora Hagenii*, außerdem *Didymella Lettauiana* nov. spec. auf einem mit einem Thallus (*Pharcidia*?) überzogenen Stein.

Schnegg (Freising).

**Lloyd, C. G.** Synopsis of the genus *Hexagona* (Cincinnati, Ohio, June 1910, 8°, 46 pp., fig. 276—330).

Verf. beschreibt und bildet ab 48 gültige Arten der Gattung *Hexagona*. Da Verf. von den meisten Spezies die Originale gesehen hat, so sind seine Mitteilungen, die einer monographischen Bearbeitung nahe kommen, von großem Werte. In einem Appendix führt Verf. noch 77 zu *Hexagona* gestellte Spezies auf, die teils mit anderen Arten synonym sind, teils zu *Polyporus* oder *Polystictus* gehören oder solche Arten darstellen, von denen er Belegexemplare nicht gesehen hat. Der Wert der Abhandlung wird durch die reichen und schönen Abbildungen sehr erhöht.

**Maire, R.** Les bases de la classification dans le genre *Russula* (Bull. Soc. mycol. France vol. XXVI, 1910, p. 49—126, 6 Fig.).

Die Grundlage zu einer monographischen Bearbeitung der Gattung *Russula*. Der Hauptteil der Arbeit besteht in einer kritischen Besprechung der zur Charakterisierung einer *Russula*-Art verwendbaren Merkmale. Als solche werden unterschieden:

makroskopische: Allgemeine Charaktere (z. B. Konsistenz, Geruch, Geschmack usw.), Merkmale des Stiels, des Hutes und der Lamellen.  
mikroskopische: z. B. Zystiden, Basidien, Sporen, anatomische Struktur.  
chemische: Farbenreaktionen.

Es folgt dann die beispielsweise Beschreibung einiger *Russula*-Arten unter Zugrundelegung obiger Merkmale, und eine tabellarische Übersicht über die Sektionen der Gattung, mit Anführung der in jede einzelne Sektion gehörigen Arten.

Neger (Tharandt).

**Maire, R.** Les variétés méditerranéennes du *Boletus impolitus* Fr. (Bull. Soc. Bot. France IV. Sér. vol. IX, 1909, p. LIX—LXIII).

Zu *Boletus impolitus* Fr., welcher in Schweden, England und namentlich in Zentral-Europa verbreitet ist, stellt Verf. als Varietäten den *B. corsicus* Roll. (syn. *B. sardous* Belli et Sacc.) und *B. ilemnenensis* Maire. Die erstere Varietät kommt in Italien, auf Korsika und Sardinien vor, die letztere in Algier und Portugal.

**Maire, R.** Some new and interesting British Hymenomycetes gathered at the Baslow fungus foray, 1909 (Transact. British Mycol. Soc. for 1909, vol. III, 1910, p. 169—173, tab. 11).

Enthält Bemerkungen resp. Beschreibungen und Abbildungen zu *Clitocybe ericetorum* (Bull.), *Omphalia Allenii* n. sp., *Hygrophorus Colemanianus* Blox., *H. Reai* n. sp., *Entoloma griseocyanum* Fr. nov. var. *roseum*, *Leptonia Reae* n. sp., *Cortinarius praestans* (Cordier), *Russula grisea*, *R. subfoetens* Sm., *Corticium atrovirens* Fr., *Stereum gausapatum* Fr.

**Mc Alpine, D.** The Smuts of Australia, their structure, life history, treatment, and classification (Melbourne 1910, 8°, 285 pp., tab. I—LVI).

Dem vor vier Jahren veröffentlichten Werke über die Uredineen Australiens folgt nunmehr aus der Feder desselben Autors eine ähnliche monographische Bearbeitung der Ustilagineen dieses in mykologischer Hinsicht noch wenig durchforschten Gebietes. Verf. führt für Australien 68 Arten auf, die sich auf folgende Gattungen verteilen:

<i>Ustilago</i>	18	<i>Tolyposporium</i>	7
<i>Melanopsichium</i>	1	<i>Tilletia</i>	6
<i>Cintractia</i>	11	<i>Entyloma</i>	2
<i>Sorosporium</i>	13	<i>Urocystis</i>	7
<i>Thecaphora</i>	2	<i>Doassansia</i>	1

Unter diesen Arten befinden sich 13 neue Spezies, von denen *Entyloma Meliloti* auf *Melilotus indica* besonderes Interessé verdient, da dies die erste Art der Gattung ist, welche auf einer Leguminose gefunden wurde.

Dem speziellen Teile, in welchem sämtliche Arten genau beschrieben und von fast allen Arten Habitus- resp. Sporenbilder oder sonstige mikroskopische Details gegeben werden, geht ein ausführlicher allgemeiner Teil voran, der mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Ackerbaues die allgemeinen Verhältnisse in folgenden Abschnitten behandelt: Vegetative Organe — Mycelium, reproduktive Organe — Sporen, deren Entstehung und Keimung, Infektionsverhältnisse, Brandpilze in ihrer Beziehung zu den Rostpilzen, Parasitismus und Immunität, Beziehungen zwischen Wirtspflanze und Parasiten, einheimische und eingeführte Arten, Lebensgeschichte und Behandlung der Getreidebrandpilze (*Tilletia Triticici*, *T. levis*, *Ustilago Triticici*, *Urocystis Triticici*, *Ustilago Avenae*, *U. nuda*, *U. Hordei*, *Sorosporium Reilianum*), sowie Lebensgeschichte einiger anderer Gräser bewohnender Arten.

Das vorzügliche, von Sachkenntnis und Gründlichkeit zeugende Werk wird sich zweifellos viele Freunde erwerben.

**Murrill, W. A.** The Polyporaceae of Jamaica (Mycologia vol. II, 1910, p. 183—197).

Verf. führt 102 Polyporeen aus Jamaica auf, unter denen sich 13 neue Arten befinden. Kritische Bemerkungen werden nicht gegeben.

**Patouillard, N. et Demange, V.** Nouvelles contributions à la flore mycologique du Tonkin (Bull. Soc. mycol. France vol. XXVI, 1910, p. 31—48).

Aufzählung einer Anzahl von Pilzen, welche von V. Demange in Tonkin gesammelt wurden, darunter folgende neue Arten:

*Cantharellus Bambusae*, *Androsaceus ficola*, *A. omphalinus*, *Crinipellis bicolor*, *C. saepiarius*, *Marasmius pergamenus*, *M. Hautefeuillei*, *Calathinus pruinulosus*, *C. aratus*, *C. calceolus*, *Clitopilus orcelloides*, *Naucoria Musarum*, *Galera fracticeps*, *Coprinus miniato-floccosus*, *Clavaria helicoides*.

Neger (Tharandt).

**Schwartz, E. J.** A new parasitic disease of the Juncaceae (Preliminary notice) (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 236).

Die Wurzeln verschiedener *Juncus*-Arten werden von einem Schleimpilz befallen, welcher mit *Sorosphaera Veronicae* nahe verwandt ist (die zytologischen Verhältnisse sind sehr ähnlich) und welcher deshalb *S. junci* genannt wird. Die Infektion erfolgt durch Eintritt der Myxamöben in Wurzelhaare. Eine Beziehung zu *Entorrhiza* auf *Juncus bufonius* (wahrscheinlich eine Ustilaginee) besteht nicht.

Neger (Tharandt).

**Seaver, F. J.** Notes on North American Hypocreales — III. Two new species with studies of their life histories (Mycologia vol. II, 1910, p. 175—182, 1 fig., tab. XXX).

Enthält die Diagnosen von *Macbridella olivacea* n. sp., auf Palmenstielen in Mexiko vorkommend und von *Nectria zonata* n. sp., welche im New Yorker botanischen Garten auf der Außenseite eines Kübels auftrat. Beide Arten haben ein *Verticillium* als Konidienform.

**Torrend, C.** Première contribution à l'étude des champignons de l'île de Timor (Océanie) (Broteria Ser. Bot. vol. IX, 1910, p. 83—91, tab. II—III).

Die aufgeführten 66 Arten, die zum weitaus größten Teile den Basidiomyceten angehören, wurden vom Missionar Emmanuel Ferreira im portugiesischen Teile der Insel gesammelt. Als neu beschrieben werden *Psalliota fastigiata* und *Pterula timorensis* Torr. Bemerkenswert sind ferner besonders *Armillaria distans* Pat., die bisher nur aus dem Kongogebiet bekannt war, *Boletus Braunii* Bres., ebenfalls bisher nur aus Afrika bekannt geworden, *Poria Pellicula* Jungh., welche zur Gattung *Irpex* gestellt wird und *Stereum Bolleanum* Mont., das bisher nur im Gebiete von Cap Verde gefunden worden war.

**Torrend, C.** *Punctularia tuberculosa* Pat. et son état gastérospore, *Ceratomyces venulosus* (Berk. et C.) Torrend (Bull. Soc. Portugaise Sc. Nat. vol. IV, 1910, p. 9—10).

Verf. entdeckte in Portugal an Eichen- und Olivenzweigen eine Thelephoracee, die sich mit der bisher nur aus Ecuador bekannten *Punctularia tuberculosa* Pat. als identisch erwies. Bemerkenswert ist nun, daß dieser Pilz an feuchten Standorten auch eine zugehörige gasterospore Form entwickelt, die der Gattung *Ceratomyces* entspricht. Diese Form ist bereits unter dem Namen *Reticularia venulosa* B. et C. beschrieben worden, hat aber mit den Myxomyceten natürlich nichts zu tun.

**Vouaux, Abbé.** Descriptions de quelques espèces de Champignons (Bull. Soc. myc. France vol. XXVI, 1910, p. 153—157).

Folgende neue Arten werden beschrieben:

*Trichopeziza Harmandi*, *Leptothyrium charticolum*, *Phragmonaevia lignicola*, *Diatrypella Fourcroyae*, *Nummularia oospora*, *Gloniella insularis*, *Gloniopsis xylogramma*, *Hysterographium varians*.

Die meisten derselben wurden in Neu-Caledonien gesammelt.

Neger (Tharandt).

**Vuillemin, P** Matériaux pour une classification rationelle des Fungi imperfecti. (Comptes rendus Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 882—884).

Verf. weist darauf hin, daß die zurzeit übliche Einteilung der Fungi imperfecti kein Ausdruck für die Verwandtschaft der Formen ist. Die Konidie, als beständigstes Merkmal, sollte die Grundlage der Einteilung in Hauptgruppen bilden, denen dann die bisher üblichen Einteilungen untergeordnet werden mögen. An Stelle des für die Basidiomyceten zu reservierenden terminus „Basidie“ schlägt Verf. den Ausdruck „Phialide“ vor. Die Myzelzweige, welche „Phialiden“ tragen, wären demnach als „Phialophoren“ zu bezeichnen usw.

Neger (Tharandt).

**Westling, R.** En ny askusbildande Penicilliumart (Svensk Botanisk Tidskrift vol. IV, 1910, p. 139—145, 1 fig.).

In Jämtland fand Verf. an Blättern verschiedener Pflanzen gelbe Perithezien von 0,10—0,25 mm Größe, die einer neuen askusbildenden

*Penicillium*-Art angehören. Die neue Spezies wird als *P. baculatum* bezeichnet und ist mit *P. glaucum* verwandt. Die Konidienform konnte leicht auf Nährmedien gezüchtet werden, doch gelang es dem Verfasser nicht, bei seinen Kulturen auch die Schlauchform zu erzielen.

**Griffon et Maublanc.** Nouvelles recherches sur la pourriture du coeur de la Betterave (Bull. Soc. mycol. France vol. XXVI, 1910, p. 126—131, 1 fig., tab. 1).

Die Verf. weisen mittels Reinkulturen nach, daß die Rübenherzfäule und die häufig gleichzeitig auftretende Blattfleckenkrankheit durch zwei verschiedene Pilze verursacht werden, welche keine genetische Beziehung zueinander haben; erstere durch *Phoma tabifica*, letztere durch ein *Cladosporium*.

Neger (Tharandt).

**Griffon et Maublanc.** Le Blanc du chêne et l'*Oidium quercinum* Thümen (Bulletin Soc. myc. France vol. XXVI, 1910, p. 132—137, 1 fig.).

Eine eingehende vergleichende Untersuchung der Konidien des Eichenmeltaus und anderer in Betracht kommender Oidien legt die Annahme nahe, daß das Eichenoidium, welches seit 1907 in einem großen Teil von Europa epidemisch auftritt, weder mit *Oidium quercinum* Thümen noch auch mit der gleichfalls auf Eiche beobachteten Konidiengeneration von *Microsphaera Alni* identisch ist. Dagegen scheint das *Oidium quercinum* als Konidiengeneration zu *M. Alni* zu gehören. Die Verf. schlagen vor, bis durch Auffindung der Hauptfruchtform die Frage definitiv entschieden werden kann, den Eichenmeltau einstweilen als *Oidium alphitoides* zu bezeichnen.

Neger (Tharandt).

**Ilhssen, G.** *Fusarium nivale* Sorauer, der Erreger der „Schneeschemmelkrankheit“ und sein Zusammenhang mit *Nectria graminicola* Berk. et Br. (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 48—66, 8 fig., 1 tab.).

Als neu wird zunächst festgestellt, daß die Infektion von Keimpflanzen nur gelegentlich durch den vom *Fusarium*-Myzel durchsetzten Boden stattfinden kann, daß aber in den weitaus meisten Fällen das Saatkorn selbst als Infektionsquelle zu betrachten ist, da sich bei befallenen Roggenkörnern auf der Innenseite der äußeren Samenhaut ein reiches Myzelgeflecht wahrnehmen läßt. Es gelang auch, die *Fusarium*myzelien zur Bildung von Perithezien zu bringen, die sich mit denen von *Nectria graminicola* als identisch erwiesen.

Schnegg (Freising).

**Münch, E. u. Tubeuf, C. v.** Eine neue Nadelkrankheit der Kiefer, *Pinus silvestris* (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft vol. VIII, 1910, p. 39—44).

Die Verff. beobachteten schon vor einigen Jahren eine Krankheit der Kiefer, die äußerlich einer Rauchbeschädigung ähnlich sah, trotzdem an der fraglichen Stelle eine solche ausgeschlossen war. Im Laufe der letzten Jahre ist es ihnen wiederholt gelungen, Kiefern unter gleichen Erscheinungen erkrankt zu sehen. Aus den von verschiedenen Standorten stammenden

erkrankten Nadeln wurde einheitlich ein Pilz der Gattung *Hendersonia* reingezüchtet, doch zeigte er mit keiner der bisher bekannten *Hendersonia*-Arten Übereinstimmung. Er wird daher als *Hendersonia acicola* bezeichnet und beschrieben.

Schnegg (Freising).

**Stäger, Rob.** Neue Beobachtungen über das Mutterkorn (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 67—73).

Entgegen einer früheren Annahme, daß die auf *Poa annua* gefundene *Claviceps* eine biologische Art von *Claviceps purpurea* sei, kommt Verf. durch neue Infektionsversuche zu dem Schluß, daß hier vielmehr eine biologische Art von *Claviceps microcephala* vorliege, für die der Name *Claviceps microcephala* Tul. spec. biologica *Poa* vorgeschlagen wird.

Außerdem wurden als neue Wirte von *Claviceps* gefunden: *Melica ciliata*, *Deschampsia flexuosa*, *Sesleria argentea*, *Festuca nubigena*, *Ataxia Horsfieldii* = *Hierochloa odorata*, *Calamagrostis javanica* und *Spartina stricta*.

Weitere Mitteilungen erstrecken sich auch auf Beobachtungen über die Mithilfe der Insekten bei der *Claviceps*-Infektion in der freien Natur.

Schnegg (Freising).

**Tubeuf, C. v.** Kultur parasitischer Hysteriaceen (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. vol. VIII, 1910, p. 408—411).

Kulturversuche von Sporen des Schütteepilzes auf künstlichen Nährböden führten nie weiter als zu steriler Myzelbildung. Nur auf den ganzen oder zerkleinerten Nadeln von *Pinus silvestris* und *P. Strobus* entstanden massenhaft schwarze Pykniden, die stäbchenförmige Sporen in Form von weißlichen Tröpfchen aus ihrer Mündung austreten lassen.

Sie stimmen vollständig mit den früher von Verf. schon gelegentlich der Studien über die Schüttekrankheit abgebildeten überein. Bei wiederholtem Überimpfen des Myzels auf Kiefernadeln entstanden immer wieder reichliche Mengen dieser Pykniden.

Es ist somit bewiesen, daß diese Pykniden, welche sich aus den Askosporenkulturen des Schütteepilzes entwickeln, unzweifelhaft dem *Lophodermium Pinastri* angehören.

Junge Keimpflanzen oder Triebe mit dem Myzel des Pilzes zu infizieren gelang jedoch ebensowenig, wie eine Infektion mit den Askosporen.

Schnegg (Freising).

**Tubeuf, C. v.** Beobachtungen der Überwinterungsart von Pflanzenparasiten (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. vol. VIII, 1910, p. 56—58).

Aus den über verschiedene Pflanzenparasiten gemachten Beobachtungen interessieren uns an dieser Stelle namentlich die Beobachtungen bezüglich des Meltaus der Apfelbäume und der *Puccinia Malvacearum*.

Für den genannten Meltau wurden als Überwinterungsort die Knospen erkannt. An überwinterten Apfelbäumen wurden unmittelbar nach der Entfaltung der Knospen die jungen Blättchen mit den weißen, bereits



stäubenden Konidienlagern des Meltauipilzes überzogen aufgefunden, eine Erscheinung, die nur dadurch ihre Erklärung findet, daß der Pilz in der Knospe überwintert und in der noch geschlossenen Knospe fruktifiziert.

Die zweite Beobachtung betrifft die Überwinterung der *Puccinia Malvacearum* an den am Stock bleibenden Blättern von *Althaea rosea*. Die Teleutosporen sind nach dem Schmelzen des Schnees keimfähig.

Eine andere Beobachtung an der gleichen Pflanze läßt darauf schließen, daß das Myzel des Pilzes in den Wurzelstöcken der *Althaea rosea* den Winter überdauert. Schnegg (Freising).

**Tubeuf, C. v.** Aufklärung der Erscheinung der Fichten-Hexenbesen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. vol. VIII, 1910, p. 349—351).

Verf. kommt durch Aussaat von Samen, die von Fichtenhexenbesen gewonnen wurden, zu dem bedeutungsvollen Resultat, daß die Hexenbesen der Fichte sicher nicht parasitärer Natur sind, dagegen durch Samenaussaat vererbt werden können, da aus einem Teil der Samen Pflanzen mit dem buschigen Wuchs der charakteristischen Fichtenhexenbesen hervorgegangen sind. Schnegg (Freising).

**v. Faber, F. C.** Zur Infektion und Keimung der Uredosporen von *Hemileia vastatrix* (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXVIII, 1910, p. 138—147).

Durch eine Reihe von Versuchen hat der Verfasser auf Java die Bedingungen für die Keimung und Infektion der Uredosporen des Erregers der gefürchteten Blattkrankheit des Kaffees genau ermittelt.

Die Uredosporen von *Hemileia vastatrix* keimen ebensowohl im Dunkeln als auch bei schwachem Lichte und die Keimung wird durch vorübergehende stärkere Belichtung gefördert. Dagegen wirkt eine länger andauernde stärkere Belichtung schädigend auf die Keimfähigkeit ein. Dabei sind es die stärker brechbaren Strahlen des Spektrums, die die keimungsfördernde Wirkung ausüben. Die Keimung tritt sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite der Kaffeeblätter ein, die Infektion erfolgt aber nur durch die ausschließlich auf der Unterseite befindlichen Stomata. Bleiben die keimenden Sporen dauernd in Wasser untergetaucht, so sind die Keimschläuche lang und dünn und wachsen selbst über die Stomata hinweg; eine Infektion unterbleibt also. Wenn dagegen die Wassertröpfchen allmählich eintrocknen, so sind die Keimschläuche kurz und dick, besitzen Appressorien und dringen durch die Spaltöffnungen ein.

Dietel (Zwickau).

**Bancroft, C. K.** Researches on the life history of parasitic fungi (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 359—373, 1 tab.).

Das bekannte *Cladosporium herbarum* tritt in zwei Konidienformen auf: *Hormodendron* und *Cladosporium*.

*Hormodendron* ist die Sommerform und parasitisch; verursacht im Sommer auf Blättern Fleckenkrankheiten und braucht zur Ausbildung seiner Konidien höhere Temperatur als *Cladosporium*.

Wenn die Blätter absterben, tritt an Stelle der *Hormodendron*-Konidien *Cladosporium* auf. Die Überwinterung erfolgt durch Mikrosklerotien, welche im Frühjahr unter Bildung von *Cladosporium*-Konidien keimen. Später werden wieder *Hormodendron*-Konidien gebildet. Diese entwicklungsgeschichtliche Untersuchung ergibt, daß verschiedene Blattflecken erzeugende *Cladosporium*-ähnliche Pilze zu streichen, bzw. nur als Synonyme aufzufassen sind, z. B. *Dematium Brassicae* u. a. Neger (Tharandt).

**Becquerel, P.** Recherches expérimentales sur la vie latente des spores des Mucorinées et des Ascomycètes (Comptes rendus Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1438—1440).

Sporen von verschiedenen Pilzen wurden vollkommen trocken zwei Jahre im Vacuum aufbewahrt, und außerdem drei Wochen einer Temperatur von  $-180^{\circ}$  und 77 Stunden einer Kälte von  $-253^{\circ}$  ausgesetzt und verloren doch ihre Keimfähigkeit nicht. Neger (Tharandt).

**Coupin, H.** Sur la végétation de quelques moisissures dans l'huile (Comptes rendus Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1192—1193).

Wenn Pilze in Öl sich entwickeln, so findet eine Beeinflussung der aus dem Substrat herauswachsenden Mycelfäden und Fruktifikationen statt. Das dem Luftmyzel entsprechende Myzel bleibt kurz und dürrtig. Bei den meisten Pilzen bleibt das Myzel steril (*Mucor*, *Botrytis*, *Thamnidium* usw.), nur bei einigen werden Sporenträger ausgebildet (*Penicillium*). Auch die Bildung von Zygosporien (*Mucor*) oder Sklerotien (*Botrytis*) unterbleibt. Neger (Tharandt).

**Boulet, Vital.** Sur les mycorrhizes endotrophes de quelques arbres fruitiers (Comptes rendus Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 1190—1192).

Der Verf. beobachtete in den Wurzeln vieler Rosaceen ein Pilzmyzel, welches einen großen Teil des Rindengewebes durchzieht und die dort aufgespeicherten Reservestoffe verzehrt. Der Endophyt scheint indessen keine nachteilige Wirkung auf die Wurzel auszuüben, indem er unter normalen Verhältnissen nicht die Überhand gewinnt. Zuweilen aber scheint er doch ernstere Erkrankungen der Wurzeln herbeizuführen. Verf. glaubt die Fälle von unerklärlicher Degeneration von Obstbäumen mit einem Überhandnehmen dieses Wurzelpilzes in Beziehung bringen zu dürfen. Neger (Tharandt).

**Schaffnit, E.** *Coniophora cerebella* (Pers.) als Bauholzerstörer (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 353—356).

Entgegen den früheren Angaben in der Literatur, nach denen der Pilz nur in feuchten Kellern vorkommen soll, bespricht Verf. drei Fälle, in denen der Pilz auch in den oberen Stockwerken von Häusern beobachtet wurde, namentlich in Räumen, die mit Linoleum belegt waren und als Füllung Kohlenschlacke besaßen. Neben *Coniophora* wurde auch *Paxillus acheruntius* gefunden. In einem anderen Falle war *Coniophora* mit *Ceratostomella* und *Trametes Pini* vergesellschaftet.

Der durch *Coniophora* zerstörte Holzkörper weist die gleichen Erscheinungen auf, wie sie durch *Merulius*, *Polyporus vaporarius* u. a. hervorgerufen werden. Schnegg (Freising).

**Geiger, A.** Beiträge zur Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVII, 1910, p. 97—149, 4 fig., 1 tab.).

Verf. bespricht vier zu den Sproßpilzen ohne Sporenbildung gehörige Organismen zunächst in morphologischer Beziehung und beschreibt deren Wachstumserscheinungen in Nährlösungen von verschiedener Zusammensetzung, sowie auf festen Nährböden. Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit dem chemisch-physiologischen Verhalten der vier Organismen gegenüber Zuckerarten, organischen Säuren und Alkohol und deren Widerstandsfähigkeit gegen Erhitzen in Bierwürze.

Demnach besitzen die Pilze nur ein minimales Gärungsvermögen, doch werden die verschiedenen geprüften Zuckerarten fast alle gut assimiliert. Gegen organische Säuren sind zwei der Pilze sehr empfindlich, während die zwei anderen größere Säuremengen ohne Schaden ertragen, ja sie vermögen sogar einen Teil der Säuren zu assimilieren. Von den Pilzen selbst werden nur sehr geringe Säuremengen gebildet, ebenso auch nur unter bestimmten Bedingungen geringe Mengen Alkohol. Sehr wenig empfindlich sind trotzdem die Organismen gegen Alkohol. Sie vertragen 5%, davon gut, bei 7% tritt Entwicklungshemmung ein, ohne daß aber ihr Leben zerstört wird. Gegen höhere Temperaturen verhalten sich die Organismen als widerstandsfähig, da sie noch eine Temperatur von  $61\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  5' lang ertragen können, ohne abgetötet zu werden.

Ihrer systematischen Stellung nach stehen die Organismen der Gattung *Monilia* sehr nahe, weichen jedoch in vielen Beziehungen wieder ab. Es wird daher für dieselben der Name *Pseudomonilia* in Vorschlag gebracht und die Organismen als *Pseudomonilia albomarginata*, *rubescens*, *mesenterica* und *cartilaginosa* bezeichnet. Schnegg (Freising).

**Guilliermond, A.** Remarques critiques sur différentes publications parues récemment sur la cytologie des levures et quelques observations nouvelles sur la structure de ces champignons (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 577—589).

Verf. bespricht zunächst kritisch die Arbeiten von Swellengrebel, Fuhrmann, van Hest und Kohl, sowie Wager und Woronichin im Vergleich mit den verschiedenen eigenen Arbeiten und kommt auf Grund neuer Arbeiten zu folgenden Schlüssen:

1. Der Kern der Hefen teilt sich immer während der Sprossung durch Amitose (längs der Einschnürung der Zelle) und nicht durch Karyokinese, wie dies Swellengrebel und Fuhrmann behauptet haben.

2. Der Hefenkern ist aus farblosem Kernhyaloplasma gebildet, umgeben von einer gefärbten Membran. Im Innern des Kernplasmas läßt sich das Vorhandensein einer großen Nukleole und eines mehr oder

weniger deutlichen chromatischen Netzwerks erkennen. Die von Kohl beschriebenen Proteinkristalloide sind identisch mit der Nukleole; auch wurde im Gegensatz zu jenem Autor keine kristallinische Begrenzung beobachtet.

3. Im Gegensatz zu den Anschauungen Kohl's erweisen sich die in den Hefen beobachteten „basophilen Körper“ nicht als Kristalloide und scheinen nicht den Cyanophyceinkörnern der Cyanophyceen zu entsprechen, noch auch den Protein- oder Aleuronkörnern der höheren Pflanzen. Man beobachtet außerdem in den Vakuolen eingeschlossen Glykogen, auch kleine körnchenförmige Ausscheidungen, die sich mit Eisenhämatoxylin verschieden färben und die aus der Umwandlung der basophilen Körner hervorgegangen zu sein scheinen.

4. Es ist wahrscheinlich, daß die Teilungen, die sich im Askus vor der eigentlichen Sporenbildung abspielen, durch Mitose vor sich gehen. Die von Kohl beschriebenen hantelförmigen Figuren kommen zustande durch die Konzentration des Zytoplasmas um die aus der Teilung des ursprünglichen Kerns hervorgegangenen Tochterkerne und stellen nicht Stadien der Kernteilung dar.

5. Das Epiplasma der Asken enthält eine große Menge von Glykogen, Fett und metathermatische Körper, die die für die Sporenbildung notwendigen Reservestoffe darstellen. Diese verschiedenen Produkte werden von den Sporen während ihrer Reifung teils verbraucht, teils bleiben sie zurück, um gleich bei ihrer Keimung aufgebraucht zu werden.

6. Auf keinen Fall existiert im Epiplasma der von Kohl beschriebene extrasporäre Kern.

7. Bei der Konjugation der Sporen der Hefe *Johannisberg II* wurde mit Ausnahme der Fälle, in denen eine Kernfusion in der Zygosporie sich vollzieht, beobachtet, daß die zwei Kerne vereinigt bleiben und gleichzeitig während der Keimung der Zygosporie durch Amitose sich zu teilen scheinen, um sich dann mit den daraus entstandenen Zellen zu vereinigen wie bei der Bildung eines Synkarions.

Schnegg (Freising).

**Guilliermond, A.** Nouvelles observations sur la cytologie des levures (Comptes rendus Acad. Sc. Paris vol. CL, 1910, p. 835—838).

Die vom Verf. früher ausgesprochene Ansicht, daß die Struktur der Hefezelle in nichts von derjenigen anderer Pilze abweicht, ist neuerdings wieder von Wager und Peniston bestritten worden. Die letzteren behaupten, daß die metachromatischen Körperchen auf das Zytoplasma beschränkt seien und nur ausnahmsweise in der Kernvakuole auftreten, sowie, daß das Chromatin in gewissen Stadien in das Zellplasma überdiffundiert. Der Verf. führt nun neues Beobachtungsmaterial an, welches zugunsten der von ihm vertretenen Auffassung spricht.

Neger (Tharandt).

**Klöcker, Alb.** Invertin u. Sporenbildung bei *Saccharomyces apiculatus*-Formen (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 513).

Verf. bringt in einer vorläufigen Mitteilung zur Kenntnis, daß er bei einigen Vegetationen, die sonst nur als *Sacch. apiculatus* bestimmt werden können, einen Inhalt von Invertin und zugleich eine Vergärung von Saccharose nach Inversion konstatieren konnte. Ferner ist es ihm gelungen, bei anderen, ebenfalls *Sacch. apiculatus*-ähnlichen Formen endogene Sporenbildung und die Keimung dieser Sporen unter dem Mikroskop zu verfolgen.

Er zieht daraus vorläufig den Schluß, daß sich mehrere Arten unter dem Namen *Saccharomyces apiculatus* verbergen. Schnegg (Freising).

**Saito, K.** Notizen über einige koreanische Gärungsorganismen (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XXVI, 1910, p. 369—374).

Aus zwei Sorten der sog. chinesischen Hefe und vier Sorten der damit bereiteten Maische isolierte Verf.:

In chinesischer Hefe die Schimmelpilze: *Aspergillus Oryzae*, *A. glaucus*, *Monascus purpureus*, *Penicillium glaucum*, *Rhizopus Tritic*i, *Rhizopus Tamari*, *Mucor circinelloides*, *Mucor plumbeus* und zwei nicht näher bezeichnete Arten von *Absidia* und *Saksia*.

Ferner die Hefen: *Sacch. coreanus* n. sp., *Sacch. coreanus* forma *major*, sowie zwei *Mycoderma*-Arten.

In den Maischen wurden außer den beiden neuen Hefearten *Sacch. coreanus* n. sp. und *Sacch. coreanus* forma *major*, die eingehend beschrieben werden, andere Organismen nicht gefunden.

*Sacch. coreanus* steht in nächster Verwandtschaft zu *Sacch. Marxianus*, unterscheidet sich von ihm aber durch seine Eigenschaft, Inulin nicht zu vergären. Schnegg (Freising).

---

## Inhalt.

---

	Seite
<b>Sydow.</b> <i>Mycotheca germanica</i> Fasc. XVIII—XIX (No. 851—950). . . . .	489
<b>Petersen, Henning E.</b> An account of Danish Freshwater-Phycomycetes, with biological and systematical remarks. . . . .	494
<b>Neue Literatur</b> . . . . .	561
<b>Referate und kritische Besprechungen</b> . . . . .	571

---

# Annales Mycologici

Editio in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. VIII

No. 6

Dezember 1910

## Adnotanda in fungos aliquot exoticos regii Musei lugdunensis.

Auctore Ab. J. Bresadola.

Clar. Dr. J. G. Goethart, regii Musei lugdunensis director egregius, mihi anno praeterlapso collectiones exoticas nondum determinatas hujus Musei, nec non specimina plurima originalia Junghuhnii, Leveillei etc determinandi vel consulendi causa benevole misit.

E studio horum speciminum, quod nuper absolvi, ea quae ad meliorem cognitionem specierum nondum rite cognitarum deserviunt, excerpti et simul cum diagnosibus specierum novarum in sequentibus pagulis depromam.

Tridenti, Julio 1910.

Ab. G. Bresadola.

**Polyporus obovatus** Jungh. Crypt. Jav. p. 65 n. 31 est *Polystictus* sp. *Polystictus obovatus* dicendus. Syn. *Polystictus lacer* Jungh. l. c. no. 32. *Polyporus Adami* Berk. in Cooke Enum. Polyp. in Grev. XIV, p. 137! *Polyporus rasipes* Berk. Challeng. no. 241!

**Polyporus umbilicatus** Jungh. l. c. p. 72. A *Polyporo arculario* diversus. Sporae cylindraceo-subcurvulae,  $6-7 \approx 2\frac{1}{2}-3 \mu$ ; hyphae hymenii  $2-3\frac{1}{2} \mu$ ; hyphae pilei  $1\frac{1}{2}-4\frac{1}{2}$  interdum hic illic inflatae, ibique  $9-15 \mu$  latae.

In *Polyporo arculario* sporae  $7-9 \approx 2\frac{1}{2}-3 \mu$ ; hyphae hymenii  $2-4$ , una alterave  $-6 \mu$ ; hyphae pilei  $1\frac{1}{2}-7 \mu$  raro inflatae ibique  $-10 \mu$  latae.

**Polyporus cinerescens** Lév. Champ. exot. p. 184 (1844). Syn. *Polyporus incurvus* Cooke Grev. XIV! *Polyporus flabellato-lobatus* P. Henn. Engl. Jahrb. 1898 XXV, p. 500!

**Polyporus indecorus** Jungh. l. c. p. 51 est = *Polyporus corrugatus* Pers. (1826) Gaud. Voy. Freye. Bot. p. 172.

**Polyporus floccosus** Jungh. l. c. p. 49. Videtur *Polyporus gibberulosus* Lév., sed hyphae contextus tam hymenii quam pilei majores et pori minores. Hyphae hymenii  $1\frac{1}{2}-4\frac{1}{2} \mu$ , pilei  $1\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}$ ; pori  $\frac{1}{6}-\frac{1}{4}$  mm.

**Polyporus Mons-Veneris** Jungh. l. c. p. 61. *Polyporus funalis* Fr. differt modo colore minus fulvus. An satis?

**Polyporus cervino-gilvus** Jungh. l. c. p. 45. Syn. *Polyporus dermatodes* Lév. Bon. 180, *Hexagonia vitellina* Cesati Myc. Born. p. 8! *Polyporus Pera-deniae* Berk. et Br. Journ. Linn. Soc. XIV, p. 51 (1875).

**Polyporus tropicus** Jungh. l. c. p. 63 est *Ganoderma* sp. *Ganoderma tropicum* dicendus.

Sporae fuscidulae, obovato-truncatae, episporio asperulo,  $10-12 \approx 7-9 \mu$ ; hyphae hymenii  $1\frac{1}{2}-4 \mu$ , pilei  $1\frac{1}{2}-6$ , saepe tortuosae. — Species haec certe aliunde descripta, sed synonyma mihi ignota.

**Polyporus flavus** Jungh. l. c. p. 46 est *Irpex* sp., omnino = *Irpex flavus* Kl. Linnaea, VIII, p. 488! (1833).

**Polyporus splendens** Lév. Champ. Mus., p. 187, valde est *Polypor. pavonio* (Hook.) Fr. proximus, sed non identicus. Pileus vix zonatus, nec zonis glabris, dissepimenta tubulorum tenuiora etc. attamen ceu varietas considerari potest.

**Polyporus bicolor** Jungh. l. c. p. 54 (1838) est forma tenuior *Polypori sanguinarii* Kl. (1833). *Polyporus anebus* Berk. est prorsus identicus prouti e speciminibus Musei Kewensis patet. Variat pileo postice fuco-rubro vel concolore. Insuper sunt quoque synonyma: *Polyporus pruinatus* Berk. et Kl.! *Polyporus vulneratus* Lév.! *Polyporus anisopilus* Lév.! *Fomes polytropus* Berk. et Br.! *Hapalopilus subrubidus* Mur.! *Polystictus subpictilis* P. Henn. Insuper nec *Fomes*, sed *Polyporus*.

**Polyporus loricatus** Pers. Myc. Eur. II, p. 86 est prorsus, bene observante Fries = *Fomes salicinus* Pers. vetustus, poris aetate canescenti-cinereis.

**Polyporus placopus** Lév. Champ. Mus. p. 124 est, uti jam cognitum fuit, *Ganoderma* sp.

Pileus 6—20 cm latus, 4—6 cm longus, laccato-lucidus, niger; stipes 12—24 cm longus, 8—12 mm crassus, concolor et lucidus; sporae fuscidulae, echinulatae,  $12-13 \approx 8-9 \mu$ ; hyphae hymenii  $1\frac{1}{2}-4\frac{1}{2}$  raro  $5 \mu$ .

**Polyporus Cochlear** Blume et Nees, Nova Acta Acad. Caes. Leop. III, p. 20 tab. VI est *Ganoderma*, uti jam notatum fuit, sed, meo sensu, a *Ganoderma amboinense* specificè distinctum. Jam forma magis cochleata, color generati mopacior, raro sublucidus, substantia pallidior; sporae majores, sc.  $12-15 \approx 7-9 \mu$  laeves vel sublaeves et hyphae hymenii vix aculeatae.

**Polyporus rugosus** Blume et Nees l. c. p. 21 tav. VII est *Ganoderma (Amauroderma)* sp. Sporae subglobosae,  $11-12 \approx 10-11 \mu$ , fuscidulae vel pallidae; hyphae hymenii crassae,  $2-6 \mu$ ; pilei irregulares,  $2-6 \mu$  crasse tunicatae.

**Polyporus auriculiformis** Jungh. Ann. Sc. nat. 1844 p. 194 non est *Poria*, sed *Polyporus* vix diversus a *Pol. gilvo* Schw. sc. forma ad *Polyporum lico-*idem Mont. transiens.

**Poria Pellicula** Jungh. l. c. p. 44 est *Irpex* sp. habitu prorsus *Irpis flavae* (Jungh.) Kl., sed colore et structura optime diversus. Diagnosis magis congruam damus: *Irpex Pellicula* (Jungh.) Bres.

Pileo effuso breviterque reflexo, tomentoso, spongioso-molli, extus intusque albo, laeviter sulcato-zonato, 5—9 cm lato, 2 cm reflexo; dentibus spathulatis, basi poroso-sinuosa suffultis, primitus alutaceis, dein fuscis,



ex hyphis hyalinis, 3—7  $\mu$ , crassis, apice liberis, obtusis, fusciculis, 4—5  $\mu$ , extus pruinosis; hyphis pilei 4—6  $\mu$  crasse tunicatis; basidia nondum generata.

Specimen Junghuhnii mancum, sed specimina completa ex Timor misit cl. Prof. C. Torrend, at ista quoque sterilia.

*Poria roseo-alba* Jungh. l. c. p. 43 est *Fomes* sp. *Fomes roseo-albus* dicendus. Est forma resupinata, margine breviter vel vix reflexa. Synonyma: *Fomes mortuosus* Fr. Nov. Symb. Myc. p. 64 (1851)! *Fomes caliginosus* Berk. Chall. Exp. no. 209 (1878)! *Corioloopsis Copelandii* Murrill Bull. Torrey Club, 35, 1908, p. 392!

*Trametes Perrottetii* Lév. Champ. exot. p. 195 (1844). Synonymon: *Polyporus trichomallus* Berk. et Mont. Cent. VI, no. 65 (1849).

*Daedalea microzona* Lév. Champ. Mus. p. 142 (1846) est forma bene evoluta *Daedaleae flavidae* Lév. Champ. exot. p. 198 (1844)! Structura quoque identica! Contextus hymenii ex hyphis 1—4½  $\mu$ , pilei 1—5 raro 5½. Etiam *Polyporus lenziteus* Lév. Zollinger Pl. Jav. no. 732 huc ducendus.

Species haec bene evoluta usque ad 20 cm lata hymenio valde variabili, ut plurimum polyporoideo hinc illic lenzitoideo. *Daedalea lurida* Lév. videtur varietas.

*Merulius affinis* Jungh. l. c. p. 76 est *Hirneola* sp., *Hirneola affinis* dicenda. Synonymon: *Laschia velutina* Lév. typus ex Java, non ex Brasilia.

Pili receptaculi fasciculati, straminei, 50—120  $\approx$  7—12  $\mu$  basi; sporae hyalinae, cylindraceo-curvulae, 10—12  $\approx$  4½—5½  $\mu$ ; basidia clavata, 35—40  $\approx$  5—6; hyphae contextus intricatae, 1½  $\mu$  crassae. Ab *Hirneola delicata* (Fr.) Bres. differt colore hyalino-substramineo, pilis latioribus et sporis brevioribus.

*Merulius cucullatus* Jungh. l. c. p. 76 est *Laschia* sp., *Laschia cucullata* dicenda.

Sporae hyalinae, subglobosae, vaculeolatae, 4—4½  $\approx$  3—3½  $\mu$ ; basidia clavata 22—24  $\approx$  4—5  $\mu$ , hyphae subhymeniales 1—1½  $\mu$ . — *Laschia celebensis* Pat. valde proxima et forsitan identica.

*Laschia spatulata* Jungh. l. c. p. 75 (*Hymonogramme spatulata* (Jungh.) Sacc. Syll. V, p. 653) est *Favolus* sp. *Favolus spatulatus* dicendus. In specimine originali pori ab insectis sunt corrosi, remanente tantum basi reticulata, at prope marginem adsunt quoque pori integri, oblongo-angulati, membranacei, prorsus *Favoli*. *Favolus moluccensis* Mont. Cent. IV, p. 83 videtur forma major, et vix dubie huc ducendus. Color, structura etc. concordant, modo pori magis rotundati.

*Laschia crustacea* Jungh. l. c. p. 75 est *Poria* sp., *Poria crustacea* dicenda. Pori tenues, saepe obliqui, membranacei non gelatinosi nec cartilaginei; hyphae contextus pororum 2—4  $\mu$ ; sporae (?) 4  $\approx$  3  $\mu$ ; cystidia tunicata, 20—30  $\approx$  6—9  $\mu$ , basi laevia, 4  $\mu$  crassa.

*Telephora* (*Stereum*) *villosa* Lév. Champ. exot. p. 212 est *Hymenochaete* sp., *Hymenochaete villosa* dicenda. Setulae fulvae, 29—45  $\simeq$  4—7  $\mu$ , hyphae contextus 2 $\frac{1}{2}$ —4 raro 5  $\mu$  crassae. Ab *Hymenochaete nigricante* vix diversa.

*Telephora papyracea* Jungh. l. c. p. 36 est *Lloydella* sp., *Lloydella papyracea* dicenda. Cystidia 90—120  $\simeq$  7—12  $\mu$ ; hyphae hymenii 2—6  $\mu$ .

*Telephora concolor* Jungh. l. c. p. 38 est = *Telephora ostrea* Blume et Nees, Nova Act. Acad. Caes. Leop. III, p. 13 tab. II, fig. 1 (1826) = *Telephora lobata* Kunze in Wegelins exsicc. 1827.

*Telephora coccinea* Jung. l. c. p. 36 est *Peniophora* sp., *Peniophora coccinea* dicenda. Cystidia hyalina, furfuraceo-tunicata, fusoido-ventricosa, 40—50  $\simeq$  9—10  $\mu$ ; hyphae contextus conglutinatae, 2—4. Basidia et sporae non visae.

***Polyporus Goethartii* Bres. n. sp.**

Pileo suberoso-lignoso, laterali, flabellato vel reniformi, glabro, subtuberculoso, plus minusve leviter sulcato-zonato, isabellino umbrino, 7—15 cm lato, 6—9 cm longo, 1 $\frac{1}{2}$ —2 cm crasso; contextu flavo-ferrugineo, duro, interdum striis albis variegato, 10—12 mm crasso, ex hyphis 1 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$   $\mu$  crassis conflato; stipite laterali, brevi, toruloso, basi dilatata adnato, 5—12 mm longo, 1 $\frac{1}{2}$ —3 cm lato, interdum obsoleto; tubulis umbrinis,  $\frac{1}{2}$  cm longis; poris umbrino-fuscidulis, parvis,  $\frac{1}{7}$  mm, subrotundis; hyphis hymenii 2—3  $\mu$  crassis; sporis non inventis.

Hab. ad truncos, Java. Junghuhn, no. 128, 129.

Obs. *Polyporo vallato* Berk. proximus videtur. Specimina omnia visa margine prolifero praedita, sc. ex parvis pileis transversim positissita ut margo lobato-serrulatum appareat.

***Fomes latissimus* Bres. n. sp. (*Fomes ligneus* Murrill non Berk.).**

Pileo latissimo, 20—36 cm lato, 12—24 cm longo, explanato, glabro, tuberculoso, concentrice sulcato, incrustato, cute fuscidula, 1 mm crassa, margine obtuso, saepe reflexo, postice interdum decurrente; contextu suberoso-lignoso, pallide alutaceo, ex hyphis 1 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{2}$   $\mu$  crassis; tubulis stratosi, concoloribus; poris minutis,  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{6}$  mm, dissepimentibus crassis, stramineis; sporis hyalinis, obovatis, 6—8  $\simeq$  3 $\frac{1}{2}$ —5  $\mu$ ; basidiis clavatis, 18—20  $\simeq$  4—5  $\mu$ ; cystidiis fusoido-ventricosis, 24—30  $\simeq$  10—12  $\mu$ ; hyphis hymenii 1 $\frac{1}{2}$ —3  $\mu$ .

Hab. ad truncos. — Java.

Obs. Medius inter *Fom. hornodermum* Mont. et *Fom. hippopus* (Willd.). A *Fomite hornodermo*, cujus habitum habet, differt structura diversa, a *Fomite hippopo*, cujus habet structuram, differt habitu et praesentia cystidiorum. A *Fomite ligneo* Berk. prorsus diversus.

***Fomes surinamensis* Bres. n. sp.**

Pileo unguolato, dense concentrice zonato subsulcato, postice decurrente, glabro, incrustato, cute nigra, sublucida in vetustis, 1 $\frac{1}{2}$  mm crassa, 7 cm vel ultra lato, 4 cm alto; substantia lignosa, fulva, 2—3 mm tantum

crassa, ex hyphis  $2-3\frac{1}{2}\mu$ ; tubulis stratosis, stratis vix visibilibus, fulvis; poris fuscidulis, parvis,  $\frac{1}{8}-\frac{1}{6}$  mm, subrotundis, dissepimentibus crassis; sporis stramineis, raris visis,  $4-5 \approx 4\mu$ ; hyphis hymenii  $2-3\frac{1}{2}\mu$ .

Hab. ad ligna. — Surinam.

Obs. Variat resupinatus, tuncque formam pulvinatam accipit, etiam valde stratosam — *Fomitii roburneo* Fr. proximus.

**Fomes subendothejus** Bres. n. sp.

Pileo pulvinato, fasciis parvis, latis, prominentibus, praedito, stratis annuis luteolis et subvelutinis vel pruinatis, vetustis glabris, nigricantibus et cute diffracta, 12—14 cm lato, 7—8 cm longo, margine valde obtuso, toruloso; contextu lignoso-fibroso, luteo-fulvo, ex hyphis  $2-5\mu$  crassis; tubulis concoloribus; poris fusco-umbrinis, irregularibus, angulatis,  $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$  mm, vel oblongis  $\frac{1}{2}-1$  mm; sporis globosis, luteis,  $5-6\mu$  diam.; hyphis hymenii  $1\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}\mu$ .

Hab. ad truncos — Curaçao.

Obs. Species haec *Fomitii endothejo* Berk. proxima et valde similis, sed substantia magis fulvella ex hyphis strictioribus conflata et poris duplo fere majoribus diversa.

---

## Mycologische Fragmente<sup>1)</sup>.

Von Prof. Dr. Franz v. Höhnelt in Wien.

### CXVIII. Über die Gattung *Hyalodema*.

Unter diesem Namen hat Paul Magnus jüngst einen Hyphomyceten beschrieben (Berichte d. deutsch. botan. Ges. 1910, 28. Bd., p. 377), der in Transvaal auf Zweigen von *Zizyphus* sp. krebsartige Anschwellungen veranlaßt. Die größeren dieser gallenartigen Bildungen stehen nach der Abbildung (l. c. Taf. XI, fig. 1) zu urteilen ziemlich regelmäßig an den Zweigen nahe der Basis der zweizeilig angeordneten kurzgestielten Blätter, etwa dort, wo sich an gesunden Zweigen die Früchte befinden. Es ist zu vermuten, daß wenigstens ein Teil der Auswüchse vom Pilze frühzeitig befallene Früchte sind. Dafür spricht auch nicht bloß der Umstand, daß diese Pilzgallen mit stark verschmälelter Basis aufsitzen, sondern insbesondere der, daß von dieser Basis zahlreiche Gefäßbündel in das Innere der Pilzgallen eintreten. Diese Bündel gehen natürlich nicht von der Basis der Pilzgallen aus, sie müssen mit dem Bündelring der Zweige in Verbindung stehen. Daher können die gallenartigen Bildungen nicht einfache Gewebewucherungen sein, sondern müssen aus eigenen morphologisch bestimmten Gliedern der Nährpflanze durch die frühzeitige Einwirkung des Pilzes entstanden sein.

Was nun den Pilz selbst anlangt, so kommen nach P. Magnus nur die beiden Gattungen *Synthetospora* Morgan und Sekt. II *Mystrosporella* Sacc. zum Vergleiche in Betracht. Allein von *Synthetospora* habe ich schon 1907 (Fragmente z. Mykologie III. Mitt. No. 155) angegeben, daß damit offenbar *Stephanoma* Wallr. identisch ist.

Neben *Mystrosporella* hätte auch *Stemphyliopsis* A. L. S. (Sacc. Syll. XVIII, p. 561), welche anscheinend parasitisch lebt, in Betracht gezogen werden sollen.

Aber abgesehen hiervon ist es sicher, daß *Coniodictium* H. et Pat. (Bull. soc. mycol. 1909, XXV, p. 13, m. fig.) offenbar dieselbe Gattung darstellt wie *Hyalodema*. *Coniodictium Chevalieri* H. et Pat. lebt in Afrika auf den Früchten von *Zizyphus Baclei*, dieselben gallenartig deformierend, hat also dieselbe Nährgattung und dieselbe Heimat. Es ist sogar ganz gut möglich, daß *Coniodictium Chevalieri* H. et Pat. und *Hyalodema Evansi* P. Magn. dieselbe Art sind, sichere Unterschiede lassen sich wenigstens aus den Beschreibungen nicht entnehmen. Der von Magnus beschriebene Pilz scheint die Nährpflanze früher befallen zu haben.

<sup>1)</sup> Fortsetzung von Ann. mycol. 1905, III. p. 548.

## Diseases of the Areca Palm<sup>1</sup>) (*Areca catechu* L.).

### I. Koleroga or Rot-Disease.

By Leslie C. Coleman, M. A., Ph. D., Mycologist & Entomologist to the Government of Mysore.

(With Plates VII—IX.)

The cultivation of the Areca palm is one of the important agricultural industries in the Native State, Mysore. As is well known the nuts of this palm form the chief ingredient of betel, which is used almost universally throughout India and Malaysia for chewing. In Mysore it is in the western highlands that this palm is most extensively cultivated. In this region are to be found innumerable hills separated by narrow winding valleys and it is in these valleys that the large areca gardens are situated. They thus occur in more or less isolated tracts which frequently reach an extent of 100 acres. The total area of Areca cultivation in these western highlands reaches an extent of approximately 20000 acres, and the revenue derived by Government from this crop is about two lakhs<sup>2</sup>) of Rupees, while its total value exceeds forty lakhs of Rupees.

The Areca palm in this western highland region suffers from one of the worst fungous diseases to be found in India. This disease is known in Kanarese, the chief language of the State, as "Koleroga", which means simply „Rot Disease“.

The disease restricts its attack to the rainy season or the season of the South West monsoon, which extends approximately from the beginning of June to the middle of September. Within this period in this western part of the State practically the whole of the year's rain falls. The annual rainfall is to say the least very heavy, varying from about 100 inches to 300 inches.

The disease "Koleroga" usually makes its first appearance towards the end of June, about two or three weeks after the beginning of the rains. It restricts itself for the most part to the nuts themselves but occasionally passes over into the tops of the palms in which case they very speedily succumb. The nuts soon after they are attacked begin to drop

<sup>1</sup>) It is proposed to publish a series of papers upon the diseases of the Areca Palm, the present being the first of the series. This paper will appear shortly, in more extended form and fully illustrated, as a Bulletin of the Agricultural Department, Mysore.

<sup>2</sup>) A lakh of Rupees is Rupees 100,000 or about 7,000 pounds sterling.

from the trees and it is this dropping of diseased nuts which signals the advent of the disease to the garden owners. Its spread is usually remarkably rapid so that within a few weeks an area of many acres may have become badly infected.

Koleroga has up to the present remained practically uninvestigated from a scientific standpoint and it is the purpose of the present paper to present the result of investigations which have extended over a period of about two years.

The scientific literature on the subject is, as indicated, very meagre. The first to note the disease appears to have been Cooke<sup>1</sup>). Unfortunately I have been unable to see Cooke's original paper, but the fact that he confuses this disease with the „Koleroga“ of Coffee, the Leaf Rot Disease caused by *Pellicularia koleroga*, Cke., would appear to indicate that he did not really examine the disease at all but simply concluded from the identity of the popular names for the two diseases that they were caused by one and the same fungus. The veriest tyro would have not the slightest difficulty, after making a microscopic examination of the two diseases, in deciding that the causes were decidedly different.

The only other investigator to study the disease appears to have been Butler<sup>2</sup>). As, however, he was able to observe the disease only on a short tour in the affected district and as this tour was made in August towards the end of the monsoon his investigation was of necessity simply of a preliminary nature. He found on examination of affected leafsheaths and fruit-stalks, a *Phytophthora* which he concluded“ from its position, anatomical characters and the enormous quantity of spores which it produces“ to be an active parasite. He also states that “there is little doubt that this is the cause of the disease“. He gives a short description of the appearance of the mycelium in the infected tissues and also of the formation of sporangia and zoospores, but no remarks with regard to the actual species under investigation. His remarks with regard to the first appearance and spread of the disease were of necessity largely based upon information furnished to him by garden owners and are therefore incomplete and in part appear to be incorrect. These, however, will be discussed later.

In their “Fungi Indiae orientalis“, Sydow and Butler<sup>3</sup>) identify this fungus as *Phytophthora? omnivora* de Bary giving as habitat “in foliis, fructibus pedunculisque *Arecae katechu*, Koppa, Mysore“.

From the above it may be seen that uncertainty exists as to the real position of this fungus. In this connection it may be noted that a *Phytophthora* which has, following the identification of Masee<sup>4</sup>), usually

<sup>1</sup>) Cooke, Popular Science Review No. LIX cited from von Faber, Die Krankheiten und Schädlinge des Kaffees. Centr. Bakt. Abt. II Bd. 21, S. 113, 1908.

<sup>2</sup>) Butler, Agricultural Journal of India, Vol. I, p. 299, 1906.

<sup>3</sup>) Sydow et Butler, Annales Mycolog. Vol. V p. 512, 1907.

<sup>4</sup>) Masee, Kew Bulletin, 1899, p. 1.

been considered as *Phytophthora omnivora* de Bary has been found on several different hosts in the tropics of Asia, Africa and America and a

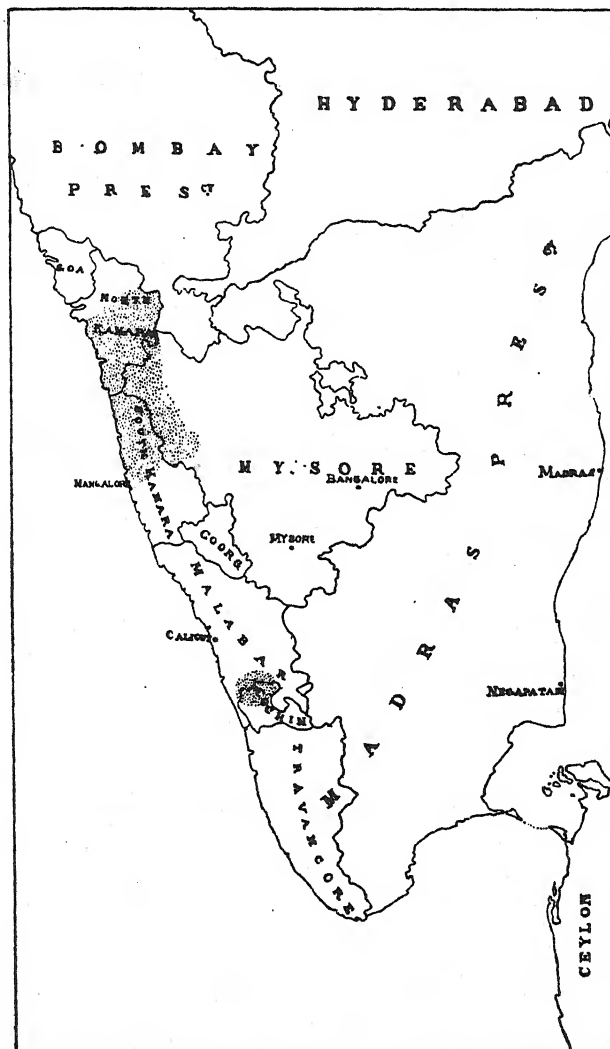


Fig. 1. Map of Southern India. The two areas marked with dots are the areas affected by Koleroga.

considerable literature has been published upon it without however settling beyond doubt that the fungus is really identical with the European fungus so carefully investigated by Hartig, de Bary and others. The chief host plant

is the Cacao and as extensive investigations were being carried out on the Areca fungus it seemed to me a favourable opportunity for a comparative study of the two fungi in order to settle, if possible their real position.

As stated above although the areca palm is cultivated more or less extensively throughout the whole of Mysore, this disease has appeared with certainty only in the extreme western parts. A single case has been noted from Bangalore district well to the eastern part of the State, but I am not yet certain that the Koleroga fungus was really present in this instance. The area affected consists of an extent situated in the Western Ghauts and extending practically from the extreme north of the State to a point about 80 miles southward. It has a width in its widest part of about 30 miles. This area coincides pretty closely with the area of heaviest rainfall, the rainfall ranging between approximately 100 inches and 300 inches in a year. As already stated by far the greater part of the rain falls between the months of June and September and it is during this time that Koleroga is prevalent in Mysore. Farther south in the Western Ghaut region the disease does not seem to have spread although the rainfall is almost equally high. Here however the areca gardens are much smaller, less numerous and more widely scattered. In regions lying outside of Mysore the disease is also to be found. It has been reported to me as present in North Canara, South Canara, in a small tract in Malabar adjoining Cochin State and in Cochin State itself. The distribution is given fairly accurately on the accompanying map (Fig. 1) A glance at it shows us that there is one main infected area including parts of Mysore, North Canara and South Canara and a small area to be found in Malabar and Cochin. From the information available it appears fairly certain that the disease has been present much longer in the larger northern area than in the smaller more southerly one. The Collector of Malabar informs me that the disease has not been known in that district more than about ten years. Information in this connection from Cochin is not available. In the northern area the disease seems to have been present for at least over a hundred years, and probably for very much longer. Within the memory of garden owners now living the area affected has increased in extent very considerably.

#### The disease itself.

As already stated the disease makes its first appearance about the end of June or about two or three weeks after the break of the monsoon. Butler's<sup>1)</sup> statement that the first symptoms of the disease appear at the time of flowering is incorrect. The main flowering season of the areca palm in the affected area in Mysore extends approximately from January to

<sup>1)</sup> Butler, l. c. p. 299.



March, fresh inflorescences breaking forth about every 15 days. A few belated flower stalks may appear as late as June but they are extremely rare, at least in Mysore. In the extreme southern part of the main areca growing district are to be found gardens where the main flowering season is June, but here no disease is to be found. In the many gardens visited during the month of June I saw less than half a dozen such young stalks and these showed no sign of the disease. As will be seen later the flowers and flower-stalks, especially the male ones, are quite susceptible but owing to the fact that they appear during the dry season they do not play any role in the development and spread of the disease. The disease first makes its appearance upon the partly-developed nuts which usually drop off soon after the attack and it is this dropping of the nuts which gives the garden owners their first intimation of the appearance of the disease. A bunch that has been attacked by the disease is shown in Plate VII, Fig. 1.

Such fallen nuts almost invariably show on the surface a felty mycelial mass which usually begins to make its appearance near the base of the nut and spreads from there gradually over the whole surface. (See Plate VII, Fig. 2). In favorable specimens this mycelium is seen to be a practically pure growth of a *Phycomycete*. Embedded in it are usually to be found numerous sporangia generally oval in shape. A study of the emission of the spores from these sporangia leaves no doubt but that we have here to do with a *Phytophthora*. The sporangia are very readily loosened from their points of attachment and so in microscopic preparations of the surface-felt they usually appear lying loose in the meshes of the mycelium.

An examination of a diseased bunch of nuts shows still earlier stages of the disease. Before any sign of mycelium appears on the surface the presence of the disease is usually indicated by a more or less extensive patch of darker green which is quite easily to be distinguished from the beautifully clear green colour of the healthy nut (See Plate VII, Fig. 3). It gives the impression of the affected area being water-soaked. Soon after this there appears a number of minute papilliform elevations which mark the points at which the fungus will break forth on to the surface. The fungus makes its exit to the surface in two different ways, by the stomata and by breaking or bursting the outer wall of epidermal cells. In the majority of cases the fungus appears to form sporangia immediately after appearing on the surface, the result being that on examination of the surface of a nut at this stage of the disease under a low power numerous tufts of sporangia are to be seen apparently sessile upon the surface of the nut. In other cases, however, and this seems to be especially the case where the fungus has broken through epidermal cells, mycelial threads of considerable length are formed before any sporangia appear. In any case hyphae soon grow out from beneath and gradually grow together to form the felt-like net-work characteristic of later stages

of the disease. It is practically impossible to make out the system of branching of the sporangiophores by observation of the fungus as it appears on the surface of the nut. When however small pieces of the nut or of the nut shell are brought into water (distilled water or rain water were usually employed) in a petri-dish the whole process can be very readily studied. It can be seen that the first sporangium on a sporangiphore is formed terminally while the next one is formed terminally on a branch which grows out usually at a short distance below the base of the first sporangium and that this gradually pushes the first aside so that it comes to lie laterally. In other words we have here the method of sporangium formation typical of the genus *Phytophthora*. This together with the method of escape of the zoospores leaves no doubt that the fungus belongs to this genus. A discussion of its nearer affinities will be given later.

A study of the course of the fungus in the interior of the nut-shell reveals the fact that in the earlier stages, and even in later stages in the deeper lying tissue, the mycelium is practically confined to the intercellular spaces of the parenchyma. Haustoria are scarce but are however to be found on careful search. They consist of finger-like processes which are at times dichotomously branched. Spherical haustoria such as described by Hartig<sup>1)</sup> for his *Phytophthora Fagi* (*Phytophthora omnivora* de Bary) were at no time to be found. The fungus does not however entirely confine itself to the intercellular spaces. Later on, especially in the tissues of the shell lying near the surface, it is to be seen abundantly in the interior of the parenchyma and epidermal cells, so much so that the lumina seem practically filled with mycelium. Here and there in the vessels of the fibrovascular bundles which run longitudinally in the shell in great numbers was also to be found mycelium. Where the fungus breaks out through an epidermal cell to the surface it appears at least in the majority of cases to be, practically, purely a physical matter. The pressure of the mycelial mass beneath bulges out the outer wall and this finally gives way. Many preparations show such a breaking forth and in them the torn edges of the outer epidermal wall are frequently clearly visible. In such cases the fungus mycelium frequently enlarges to a more or less globular swelling immediately beneath the outer epidermal wall previous to bursting it.

The course of the mycelium in the nut itself cannot so easily be made out. In the immature condition in which the nut finds itself at this time of the year a cross section shows a series of brownish dissepiments extending towards the centre of the nut along radial lines. The tissue here is smaller celled with somewhat more distinct cell walls. Along these dissepiments the vascular bundles make their way into the centre of the nut from the netlike raphe which spreads over the outer

<sup>1)</sup> Hartig, Unters. aus forstbot. Inst. München, 1880 I, pp. 41 u. 42.

surface of the nut<sup>1)</sup> The pale tissue lying between these dissepiments is still in the process of formation and consists of larger cells with thin cell walls<sup>2)</sup>. The mycelium seems to make its way in from the surface of the nut almost entirely along the dissepiments and from here it extends laterally into the soft tissue on each side.

As stated the disease usually confines itself to the nuts. Occasionally however the tops of the trees are also infected. Butler<sup>3)</sup> has also noted this infection of the tree tops. It is hard to estimate the exact percentage of trees thus killed but it is certainly very small and in my experience rarely exceeds one percent of the trees in an affected garden in any one year. As the trees in this region extend up to 70 or 80 feet in height, the disease in the top of the tree can be made out only after it is fairly well advanced and the growing point itself has become affected. It is therefore difficult to decide just where the preliminary infection takes place. There seem however to be two separate ways of infection. One of these is illustrated in Plate VIII. In this specimen the stalk of the bunch was completely dead and the parenchymatous portions almost entirely decayed leaving the fibre-bundles and fibrovascular bundles free. Examination of sections of the stem taken near the point of attachment of the bunch showed the *Phytophthora* mycelium in abundance. The hyphae were found to run here in the parenchyma chiefly intercellularly; they could however be easily traced into the fibrovascular bundles themselves where they were to be found in the interior of the parenchyma cells surrounding the vessels and proceeding from here into the vessels themselves where they pursued a fairly regular longitudinal course. In this connection it may be noted that according to Butler<sup>4)</sup> his *Pythium palmivorum* which attacks the tops of *Borassus flabellifer*, and to a less extent those of *Cocos nucifera* and *Areca catechu* in the Godaveri Delta, Madras Presidency, never enters the fibrovascular bundles. On the other hand *Phytophthora omnivora* de Bary has been found even to form oospores in the tracheids of coniferous seedlings. Lindau<sup>5)</sup> states „In den Wurzeln der Koniferenkeimlinge trifft man die Oosporen sowohl im Rindenparenchym, als auch im Innern der Tracheiden, in denen sich die Pilzfrüchte mit ihrer Gestalt dem langgestreckten Raume anpassen und länglich werden“. As indicated in the figure the tissue in the neighbourhood of the growing point of the palm

1) It appears unnecessary to give here a detailed description of the anatomy of nut and nut-shell. Those desiring information on this point are referred to Engler and Prantl, Pflanzenfamilien, II. Teil, Abt. 3, p. 21.

2) Later, of course, the walls of these cells become very thick as the reserve material of the nut is deposited chiefly in them in the form of cellulose.

3) l. c. p. 299.

4) Butler, An account of the Genus *Pythium* etc., Memoirs of the Department of Agriculture in India, Botanical Series, Vol. I, No. 5, p. 82, 1907.

5) Lindau, Soraue's Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. II, p. 151.

appears when split open to be quite healthy as do also the bases of the leaf-sheaths enclosing it. Sections taken in the neighbourhood of the growing point revealed no trace of the mycelium, which shows quite conclusively that the fungus has really entered into the stem by the diseased bunch-stalk and not through the leaf-sheaths.

The tree top pictured in pl. IX shows a decidedly different condition. Here the nuts have become diseased and have dropped off but the bunch stalk at the base appears perfectly healthy nor could any trace of mycelium be found in sections taken from it. On the other hand the growing point was badly decayed and the course of decay seemed to have been along the line of the bases of the leaf-sheaths which form the protective covering to the tender growing point of the stem. Preparations made from the decayed growing-point showed the typical *Phytophthora* mycelium in abundance together with large numbers of saprophytic organisms, chiefly bacteria. In sections of the stem taken in the neighbourhood of the point of origin of the bunch-stalk, *Phytophthora* mycelium was also found after careful search but it was very much less abundant than in the neighbourhood of the growing point and everything pointed to the probability that the disease had entered through the bases of the leaf-sheaths into the growing point and from thence had worked its way some six inches down the stem to the region of origin of the bunches.

From the above it seems fairly certain that infection of the tree-top may take place on the one hand directly from the diseased bunch by means of mycelium growing down through the stalk and thence up to the growing point and on the other hand by means of independent infection of the leaf-sheaths surrounding the growing point of the tree. Actual examination of dying tree tops shows that the first method is the more usual, but that the second method is also to be met with occasionally. Direct experiment which will be detailed later on in this paper shows conclusively that infection of the top through the leaf-sheaths by means of spores which have germinated on the outer surface can take place.

It is rather difficult to account for the rarity of attack on the tree tops as compared with that on the bunches. Direct infection by means of zoospores germinating on the surface of the external leaf-sheath must, of necessity, be rare as during the heavy showers of the monsoon the rain water directed by the leaves runs in streams down over this outer surface and so must wash away the great majority of the zoospores that may have been deposited there. This, however, does not apply to the cases where infection has taken place through the bunch-stalk and the rarity of infection even by this means must for the present remain unexplained.

#### Infection Experiments.

In order to establish the parasitism of the *Areca-Phytophthora* extensive infection experiments have been carried out. The first of these were

conducted in a small temporary laboratory set up in the heart of the affected area, during the rainy season of 1909. Inoculating material was obtained (a) directly from scrapings, from the surface of diseased nuts, suspended in water and (b) from pure cultures. In addition infection experiments were attempted by suspending healthy nuts in water over a small quantity of soil taken from a garden where the disease was prevalent or in other cases in water over a number of diseased nuts.

Inoculation experiment with material direct from the surface of diseased nut:

Sporangia were scraped from diseased nuts showing discrete sporangial sori and shaken up in sterilized distilled water. A total of 49 healthy nuts were washed thoroughly with distilled water and placed in dishes. They were inoculated with a loop of the watery suspension of sporangia and zoospores and the spot was marked with an inked ring. 34 nuts were placed under moist bell jars and 15 were left free to the air. At the same time the suspension was microscopically examined. The majority of the sporangia in it had already emptied themselves. Many of the zoospores were swimming about in the water while others had come to rest and had rounded themselves off. Inoculation was made on 23rd July 1909 at 5 P. M. On 24th July 1909 a microscopical control of the inoculations was made. Tangential sections were made so as to remove the epidermis in the inoculated area. Sections made at 9 A. M. and 11.30 A. M. showed numerous zoospores sprouted out on the surface but no penetration could be made out. In a number of cases the ends of the germ tubes had slightly enlarged into somewhat spherical swellings which resembled the appressoria formed by many parasitic fungi and described and figured by me for *Sclerotinia Trifoliorum*<sup>1)</sup>. Here, however, also no penetration could be made out.

In sections made at 1 P. M. and 4 P. M. penetration was quite common and in every case the entrance had been accomplished through a stoma. In some cases a single zoospore had germinated near a stoma and had immediately sent down a penetration tube. In other cases a large number of germ tubes could be seen converging from all directions to the stoma and entering closely packed together. The zoospore was in many cases quite empty and also in a good many instances a part or the whole of the penetration tube had lost its protoplasmic contents. On the other hand could be found those zoospores and germ tubes which still contained protoplasm in apparently undiminished quantity. The very characteristic appearance shown in the sections illustrates beautifully the role that chemotropism plays in the penetration. This question of chemotropic action will be discussed in a subsequent paper. Transverse sections of the shell

<sup>1)</sup> Coleman, Über *Sclerotinia Trifoliorum* etc. Arbeiten aus d. Kaiserl. Biolog. Anst. für Land- und Forstwirtschaft, Bd. V, Heft 7, 1907, p. 478 et seq.

showed in some cases penetration tubes in the substomatal chamber but they had not yet penetrated into the parenchymatous tissue of the shell.

A large number of nuts were used for the purpose of studying the penetration so that only 11 infected nuts were left under the bell jar. A daily examination of the inoculated nuts was made and on 28th July 1909 the first signs of the fungus appeared on the surface. Of the 15 nuts left free to the air 14 showed a number of distinct sporangial bunches broken forth in or close to the area covered by the inoculating drop. Of the nuts left under moist bell jars 3 still showed no sign of the disease. The rest showed the beginning of an outbreak, especially when examined with a hand lens. In one case the nuts showed the presence of sporangial tufts quite distinctly. Two of the nuts were used for sectioning and the others were left. Three of the four nuts which on the 28th July did not show signs of disease developed it later, so that only one nut remained uninfected.

Tangential sections of nuts showing the more advanced stage of disease showed the sporangiophores coming out from the stomata as well as breaking through epidermal cells. The primary sporangiophores are as already indicated very short so that the sporangia appear almost or quite sessile on the surface of the nut. Later stages of growth to the formation of a felty mass enveloping the nut were as already described.

It is unnecessary to detail the results of further inoculation experiments. Suffice it to say that with suspensions prepared from slightly diseased nuts as with those from pure cultures in sterilized distilled water the results were much the same and there was an average of from 80—90 % of the nuts inoculated that took the infection. Penetration was found and studied in numerous cases and in every case the entrance of the germ tube took place through a stoma. Penetration was to be observed about from 12 to 18 hours after inoculation under conditions prevailing in the affected area, while under similar favorable conditions the fungus appears on the surface of the nut within 4 or 5 days after the inoculation.

In addition to infection experiments where suspensions of the zoospores were used, others were carried out where the diseased nuts were placed in a beaker and healthy nuts suspended above them in water. Here too similar results were obtained. Lastly an attempt was made to infect nuts by means of soils taken from the gardens suffering from the disease. In this connection I would recall somewhat similar experiments made by R. E. Smith<sup>1)</sup> with the *Pythiacystis citrophthora*, the cause of a rot of the lemons in California. Hartig's investigation on *Phytophthora Fagi* (*Phytophthora omnivora* de Bary)<sup>2)</sup> also showed that the oospores of this

<sup>1)</sup> R. E. Smith, Brown Rot of Lemon, Univ. of California Publications, Bulletin No. 190, 1907, p. 19.

<sup>2)</sup> Hartig, Untersuchungen aus dem forstbotanischen Inst. München I, 1880, p. 33.

species were capable of remaining in the soil four years without losing their power of germination. Preliminary experiments indicate that soil or leaf mould that has been removed from an infected tree and kept in a dry place for a couple of weeks is able to infect healthy nuts if it is placed in distilled water over the soil in a beaker or other vessel. Whether this infection takes place through oospores present in the soil and just how long such soil will remain capable of infecting are subjects at present being investigated. In any case attempts to cultivate the fungus in pure cultures on sterilised leaf mould or soil taken from the garden met with very little success. Appreciable growth could be obtained only when the leaf mould or soil had been soaked with malt extract, and even in this case the growth was sparse and only a few sporangia and no oospores could be found.

Infection experiments were also made with suspensions of zoospores directly placed on the outer leaf-sheaths of an Areca top. The course of penetration was not followed microscopically, but an examination made two weeks after the inoculation showed that the fungus had grown right through the several underlying leaf-sheaths, and had attacked the growing point. Mycelium and sporangia were to be found on both the outer and the inner surfaces of the leaf-sheaths. As noted already the fungus was here found not only in the ground parenchyma but also in the fibrovascular bundles and in the vessels themselves. These experiments clearly show that a direct infection of the tree top by means of zoospores is possible.

Finally, male and female flowers and flower-stalks were inoculated with suspensions of zoospores from pure cultures of the fungus. Three different stages were taken, namely, (a) flowers a few days before the opening of the spathe, (b) flowers three or four days after the opening of the spathe and (c) flowers about 15 days after the opening of the spathe. In the case of (a) and (b) flowers and flower stalks were still quite white while in (c) the female floral envelopes were already quite green and the male flowers dropped off in handling.

The inflorescences were in each case cut up into short sections, a number of which were placed in petri dishes. Each dish was placed in a larger one containing a layer of distilled water and over it was placed a cone of moist filter paper which dipped into the water. Over this again was placed a bell-jar. It was attempted in this way to reproduce as nearly as possible the moist conditions prevailing in the affected area during the monsoon. In fact this kind of moist chamber was used for all the later infection experiments carried out at head-quarters during the dry season and was found to answer fairly well.

Four days after the inoculation the first signs of infection could be seen on some of the male flower stalks of (a). After 6 days the *Phytophthora* mycelium appeared on the surface of a section of flower stalk in plate (c).



In (a) most of the male branches were by this time infected. The infected branches had gradually changed their whitish color through gray to black.

After 8 days there was little change except for an advance of the disease on the pieces of inflorescence already infected. On plate (a) all four branches bearing male flowers were infected. Of the 5 branches bearing female flowers 3 were infected. On plate (b) no infection had taken place there being nothing to be found but a small amount of saprophytic mycelium. On plate (c) only one branch bearing female flowers had become infected, the other four had not.

Although the results were not as good as might be desired, still they show clearly that the fungus is able to infect both flowers and flower-stalks. It must not be forgotten that this experiment was carried out in February during the driest time of the year and that the fungus material used for inoculations had been growing in pure culture in the laboratory for about 7 months. It should be further noted at this time that notwithstanding every effort to reproduce the climatic conditions existing at the time the disease is prevalent, infection experiments have not been so uniformly successful in Bangalore during the dry season as were those carried out in the affected area during the monsoon.

It is hardly necessary to add in concluding this description of inoculation experiments that in all cases the material used consisted of a suspension of zoospores in water. This is without doubt the chief if not the only natural mode of infection. Further in no case was the surface of the material inoculated wounded in any way. In fact every attempt was made to reproduce natural conditions as far as that is possible in a laboratory.

#### Morphology of the Fungus.

The mycelium of the Areca-*Phytophthora* possesses the usual Phycomycete characters. The protoplasmic contents are marked by their granular appearance and are loaded with fat for the most part in a fine state of division. Septa are comparatively rare, appearing in the vegetative mycelium only at an advanced stage. The hyphae vary much in breadth reaching a width of 8 or 9  $\mu$ .

The sporangiophores in water cultures appear rather irregularly branched and agree well with the description given by de Bary<sup>1)</sup> for those of *Phytophthora omnivora*. The sporangia vary considerably in size and shape. Extreme measurements were 20,6  $\mu \approx 30,1 \mu$ , 45,4  $\mu \approx 51,2 \mu$ , and 43,3  $\mu \approx 71,0 \mu$ . Fairly frequently they possess a sort of apophysis. The development of a sporangium in one case kept under continuous observation occupied a period of about 4 hours, from the time of beginning formation to the time of emission of zoospores.

<sup>1)</sup> de Bary, Zur Kenntnis d. Peronosporen II, *Phytophthora omnivora*, Bot. Ztg., 1881, p. 587.



The formation and emission of zoospores in a sporangium is clearly influenced by external factors, chief of which is a certain strength of light. This applies not only to the *Areca-Phytophthora* but appears to be a characteristic of many Phycomycetes though I have been unable to find any reference to it in the literature at my disposal. In the case of the *Areca-Phytophthora* if a water culture containing sporangia, or a suspension of sporangia in water, be placed on the stage of a microscope and be illuminated by means of mirror and condensor almost invariably within 10 or 15 minutes, if the culture is healthy, the zoospores commence emerging from the sporangia in numbers. If cultures are kept in the dark the sporangia can be kept intact for over a month and later as soon as they are brought out to the light on the microscope stage the spores commence emerging after 10 or 15 minutes. On the other hand cultures of a few days growth will show exactly the same phenomenon. As indicated above if a sporangium be kept in the light on the stage from the time it begins to form till the time it empties it is found able to complete the whole cycle in about 4 hours at the ordinary prevailing temperature.

Whether the formation of the sporangia themselves is partially dependent upon the admission of light is not certain from the experiments performed by me. My first experiments seemed to indicate that light played no part but in this case a rather frequent microscopic control may have allowed for an amount of light getting to the cultures sufficient to bring about the formation of sporangia. In a later experiment 12 pure cultures on areca nut slices in petri dishes were prepared and kept in a dark cupboard. These cultures were prepared on 5th July 1909 and underwent a very hurried examination on 9th July 1909 to see that they were growing. They were next examined on the 14th August or about 5 weeks after they were prepared. There was a well marked growth of mycelium but no sporangia in any of the cultures. Six of the plates were placed at the window and the other six were returned to dark cupboard. On the 16th August the plates left at the window were examined. Four of them were found to contain sporangia and two none. Of the six returned to the cupboard none showed any sporangia formation. Examination later gave no change in the result as regards the cultures kept in the dark. The water of the two cultures at the window which had formed no sporangia was changed on the 21st August. On the 24th a very few sporangia were to be found on one of the two plates but the other culture remained sterile. No further change took place.

From the above experiments it seems probable that the presence of a certain strength of light is necessary not only for emission of the zoospores but also for the formation of sporangia. Further and more carefully carried out experiments are, however, required before a definite statement can be made. It is possible the rise of temperature associated with the increase of light may have had some influence but this seems to me hardly likely.

It is interesting in this connection to note Klebahn's observations on his *Phytophthora Syringae* which is undoubtedly closely allied to *P. omnivora*. This fungus does not appear to produce sporangia on its host plant (*Syringa vulgaris*) and Klebahn<sup>1)</sup> first observed their formation after growing the fungus in pure water. These sporangia did not give off zoospores and it was only after Klebahn replaced the water of the culture with fresh water which had been saturated with oxygen that he succeeded in getting any results. He describes the course he pursued as follows: — „der Wassertropfen, in dem sich die Sporangien entwickelt hatten, wird mit einem Kapillarrohr abgesogen und durch Sauerstoff-gesättigtes Wasser ersetzt. Diese Operation wird zwei bis dreimal nacheinander wiederholt und dann die Kultur in der feuchten Kammer beobachtet“ — „nach ungefähr einer Viertelstunde beginnt dann das Ausschwärmen der Schwärmsporen.“ On the other hand Klebahn found sporangia of *P. omnivora* to empty themselves in ordinary water without any special treatment. He does not appear to have noticed any effect of light on the process at all.

Time has failed for the carrying out of exact experiments on the factors affecting the formation of sporangia and the emission of the zoospores, but it is proposed to investigate this very interesting question more fully in the near future.

This question of the influence of light on the formation of sporangia and the emission of zoospores has a decided practical interest in the case of the *Areca-Phytophthora*. The general opinion of garden owners throughout the whole infected tract in Mysore and elsewhere is that the spread of the disease is very much favored by weather conditions where rain and sun-shine alternate every few hours. Such a belief is of course the result of years of observation and I have as yet not had the opportunity to form an independent opinion on the question. If such be really the case it seems highly probable that the fact is connected with the influence of light on the emission of zoospores. Germination of the sporangia direct as conidia, has been extremely rarely seen although hundreds of cultures and preparations containing sporangia have been examined. At times a number of the spores do not succeed in escaping and these may germinate in situ sending out germ tubes through the wall of the sporangium<sup>2)</sup> but ordinarily all the spores escape. A rapid alternation of rain and sun-shine would favor the emission of zoospores in large numbers; the intervening showers would keep the air saturated with moisture and the rain along with the wind would allow the zoospore-laden rain-drops to be carried from one bunch and one tree to another.

<sup>1)</sup> Klebahn, Krankheiten des Flieders, Berlin 1909, p. 49.

<sup>2)</sup> cf. Hartig loc. cit., p. 44.

<sup>3)</sup> von Faber, Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Arbeiten aus d. Kaiserl. biolog. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft, Bd 7, Heft 2, p. 201.

The zoospores are the typical oval biciliated bodies of the genus and agree with the description given by de Bary, Hartig, von Faber<sup>3)</sup> and others for *Phytophthora omnivora* and the Cacao-*Phytophthora*. As Klebahn has noted for *Phytophthora Syringae* the two cilia are of unequal length, the anterior one or the one directed forward being shorter than the posterior one. The following measurements of a zoospore fixed with osmic acid give the approximate dimensions. Zoospore  $11.3 \mu \approx 8 \mu$ . Anterior cilium  $20.7 \mu$ . Posterior cilium  $29 \mu$ .

After swimming about for a comparatively short period of time the zoospores come to rest, round themselves off and soon afterwards germinate sending out one or more germ tubes. The following experiment gives data as to the periods of swimming etc. under the normal conditions of temperature existing in the affected area.

2,20 P. M. Pure culture containing sporangia placed on stage of microscope;

2,30 P. M. Zoospores commencing to come out of sporangia;

2,45 P. M. 29 drops of water containing swimming zoospores placed on slides; all the zoospores were still swimming;

3,00 P. M. In every one of the drops some zoospores have come to rest. In some few drops all have done so. There is every gradation up to drops in which the great majority of the spores are still swimming.

3,15 P. M. In 12 of the 29 drops all the zoospores have come to rest. In others a gradation as before. No spores have begun germinating.

3,30 P. M. In practically all the drops germination has begun.

3,45 P. M. Germination general.

4,00 P. M. In 12 drops zoospores still swimming.

4,25 P. M. A very few zoospores still swimming in a few drops.

4,45 P. M. Zoospores have all come to rest, most of them are germinating.

From the above it can be seen that under conditions such as exist in the affected area (a) under favorable conditions of light emergence of zoospores begins after about 10 minutes, (b) the length of the swimming period varies from about 30 minutes to  $2\frac{1}{2}$  hours and (c) germination commences or becomes visible from 20 to 30 minutes after the zoospores come to rest.

The extreme rapidity of the whole process enables us better to understand the very rapid spread of the disease once it has appeared in a garden.

**Sexual Organs.** Neither sexual organs nor oospores have as yet been found on diseased nuts or diseased tops from infected gardens although a long and careful search has been made for them. An attempt to cultivate the fungus from old diseased nuts which had remained in the garden for a year also failed. It seemed then that the fungus resembled *Phytophthora infestans* in lacking oospores entirely. However these organs were found later both in laboratory cultures and on other species of plants

inoculated with the fungus. In the laboratory the sexual organs were found on pure cultures growing on inoculated areca nuts which had been previously removed aseptically from their shells and placed in sterile Roux tubes over water.

It is of course premature to state that the fungus does not form sexual organs under natural conditions in the areca gardens. In fact it is highly probable that such does take place. From the careful investigation already made it appears certain however that such formation must be of comparatively rare occurrence. Considering the abundance with which they are formed in aseptic cultures on areca nuts it seems highly probable that the reason for their nonappearance or rarity under natural conditions must be sought in the influence of the saprophytic organisms which are to be found in abundance on every nut showing a stage of the disease at all advanced. It is these organisms which really produce the rot of the nut, for aseptically taken nuts inoculated with pure cultures show no signs of such rotting. The rot resulting from the attack of other *Phytophthora* species and related fungi has also been shown to be largely of secondary origin.

The saprophytic organisms most commonly to be met with are different kinds of bacteria and a species of *Tubercularia* whose pinkish, cushion-like fructifications are to be found on the surface of the shell of almost every nut in an advanced stage of disease. That the saprophytic organisms exercise a marked influence upon the growth of the *Phytophthora* is quite certain. At times in the case of artificial infections carried out under unfavorable conditions they so masked or overgrew the *Phytophthora* on the surface of the nut that the latter formed no sporangia whatever. As it is impossible to identify this *Phytophthora* with certainty by means of the mycelium it was found necessary in such cases to remove the nut as aseptically as possible from the shell and grow it in water culture. When this was done formation of typical sporangia readily took place and the fact of infection was thereby established.

The fact that the Areca-*Phytophthora* has been successfully used in inoculating other plants suggests the possibility that the fungus has other host plants in the infected area. Unfortunately the formation of sexual organs and the infection of other plants were established only after the end of last year's monsoon so that an investigation of this side of the question could not be taken up. It will form one of the most important subjects of study during this year's monsoon. The discovery of intermediate hosts especially if it be found that the fungus regularly produces sexual organs and oospores upon them would, needless to say, be a matter of great practical importance.

Growth of sexual organs on inoculated areca nuts will be described in a future paper. Suffice it to say here that the sexual organs seem to be formed almost always on the mycelial felt on the surface of the nut and

rarely in the nut tissue itself. The formation of the oogonia and the antheridia is very similar to that of *Phytophthora omnivora* so carefully described by de Bary<sup>1)</sup>. The antheridium and oogonium arise close together as branches of the same thread and in only one doubtful case on another host did the antheridium appear to arise from a separate thread. As to the time of formation of the two organs it appears that, in some cases at least, the antheridium begins to develop first. The antheridium arises as a terminal swelling on a thread and soon after the oogonium develops as a branch immediately beneath it. This branch grows past the antheridial branch and becomes closely applied to it, at the same time swelling out at the end. The oogonium on being rounded off thus comes to lie immediately above the antheridium which is applied to its base. The formation of oogonia and antheridia bears a striking resemblance to the formation of two sporangia on the same sporangiophore. How far this resemblance has to do with a real relationship between sexual and asexual organs must remain for the present simply a matter of conjecture.

A similar course of development is described by Clinton<sup>2)</sup> for the sexual organs of *Phytophthora Phaseoli*, but the earlier development of the antheridium is even more marked. He states: — "In the development of the sexual stage the antheridium is the first to appear and is often apparently fully developed before there is much evidence of the oogonium". De Bary<sup>3)</sup> on the other hand would appear to think that the oogonium begins to be formed slightly before the antheridium. He adds after stating the two organs begin to be formed "fast gleichzeitig"; "Ob die Anlegung des Oogons jener des Antheridiums doch um kurze Zeit vorausgeht, war bei dem gewöhnlich dichten Gewirre von Zweigen und Zweiganlagen an fructificierenden Orten nicht möglich mit Sicherheit festzustellen".

The differentiation of the oosphere and the fertilization process have been studied only in a preliminary manner and on living material. They appear to agree very closely with the careful description given by de Bary for *Phytophthora omnivora*. The cytological aspect of fertilization has as far as I am aware not as yet been investigated in any species of this genus. Work on it has been begun and a detailed study of the formation of the sexual organs and of the fertilization processes will form the subject of a second paper.

As already stated, the oospores are larger than those of *Phytophthora omnivora*. I found their diametre to vary from 23  $\mu$  to 38  $\mu$ .

2. Pure cultures of the Areca Fungus: Along with inoculation experiments it was decided to attempt its growth in pure cultures on various

<sup>1)</sup> de Bary, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, IV, 1881, p. 22.

<sup>2)</sup> Clinton, 31<sup>st</sup> and 32<sup>d</sup> Report of Connecticut Agr. Exper. Sta. 1907 and 1908, p. 902.

<sup>3)</sup> l. c. p. 23.

artificial media. As far as the literature available indicates, four species of *Phytophthora* have been grown in absolutely pure culture up to the present. *Phytophthora infestans* was obtained and studied in pure cultures first by Matruchot and Molliard<sup>1)</sup> and later by Clinton<sup>2)</sup>, and *P. Phaseoli* has been isolated and grown in pure culture by Clinton<sup>3)</sup>. In addition Klebahn<sup>4)</sup> in his paper on *P. Syringae* published lately, gives an account of pure cultures of both *P. Syringae* and *P. omnivora* obtained by him. The statement made by Matruchot and Molliard and also cited by Clinton that van Breda de Haan<sup>5)</sup> had isolated and grown in pure culture his *Phytophthora Nicotianae* seems to rest on a misapprehension. I have read van Breda de Haan's paper carefully and can find in no part of it a statement that he had obtained a pure culture.

It appears to be very difficult if not impossible to isolate the *Phytophthoras* by the ordinary plate method on agar or gelatine. On account of their comparatively slow growth they are almost certain to be overgrown by other organisms, either fungi or bacteria. It is necessary therefore to attempt some other method. Matruchot and Molliard in their investigation of *Phytophthora infestans* used as substratum living pieces of potato tuber taken aseptically and placed in a sterilized tube.

These tubes they inoculated with conidia from a piece of *Phytophthora*-infected potato kept for a couple of days in a moist chamber. With care they were able by this means to get a number of pure cultures. Clinton notes the practical impossibility of accomplishing the isolation of *Phytophthora infestans* by means of Petri dish cultures and also indicates that the method adopted by Matruchot and Molliard is unsatisfactory. He attempted two methods of isolation both of which proved successful; one was to cut out aseptically from slightly diseased tubers pieces of diseased tissue and to insert these in sterilised tubes on the nutritive medium and the other was to hang infected leaves over aseptically taken pieces of potato tuber so as to allow the conidia to drop on to the tuber. Clinton isolated *Phytophthora Phaseoli* (from *Phaseolus lunatus*) also by the aseptic method which he describes as follows:

"The best method for securing pure cultures is to transfer into the culture-tubes pieces of the tissue, or better whole seeds, which contain

1) Matruchot et Molliard, Sur la culture pure de *Phytophthora infestans* de B. agent de la maladie de la pomme de terre, Bull de la Soc. myc. t. XVI, p. 209; also Sur la *Phytophthora infestans*, Ann. Myc. Vol. I 1903, p. 540.

2) Clinton, Downy mildew or Blight, *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, of Potatoes II, 29th Report of the Conn. Experiment Station, 1905, p. 314.

3) Clinton, Downy mildew or Blight, *Phytophthora Phaseoli*, Thaxt, of Lima Beans, same report, p. 378.

4) Klebahn, Krankheiten des Flieders, Berlin 1909.

5) van Breda de Haan, De Bibitziekte in de Deli-tabak, Med. uit s'Lands Plantentuin, 1896.

mycelium of the fungus, taking these from the interior of pods showing the freshest and least contaminated external growth of the mildew." Further, "Other fungi, especially *Fusarium*, closely follow the development of the mildew and unless seeds or tissues in a very early stage of infection are selected some mycelium of these or bacteria will also be included and eventually spoil the cultures".

In the attempt to isolate the Areca *Phytophthora* the efforts to separate it on agar plates had soon to be abandoned as impracticable. The method found by Clinton to be most useful was on the other hand found to answer exceptionally well. Nuts showing an early stage of infection with very little growth of *Phytophthora* on the surface were sterilised on the surface by dipping in 80 per cent alcohol and igniting. The shell was removed by a flamed knife and then the nut either whole or in pieces was inserted into a sterilised Roux tube with water in the bottom. By this method about 50 per cent of pure cultures could be obtained. A fairly copious growth of mycelium appeared on the surface within two or three days and from this transfers were made on to various different media. Where material for infection experiments was required nuts which on growth were found to contain pure cultures of the *Phytophthora* were removed aseptically to a sterilised petri-dish and cut with a flamed knife into small pieces. These pieces were distributed in sterile petri-dishes containing sterilised distilled water or rain water and within a few days a copious growth of mycelium and sporangia could be obtained. Aseptic transfers of slices of slightly infected nuts direct to water in petri dishes also yielded a goodly number of pure cultures which gave abundant sporangia and zoospores for inoculation purposes. Occasionally the petri dish cultures became contaminated but as this was almost invariably by either a *Cephalosporium*, a *Fusarium*, or a *Penicillium* there was no danger of confusion nor could there be any doubts as to results of infection experiments, when such material was used.

**Growth of the Fungus on Artificial Media.**: As soon as pure cultures were obtained cultivation was attempted on various sterilised media. The following media were tried: Malt extract, Malt agar, Bouillon agar, Potato agar, Potato cylinders, Boiled rice; and the following notes indicate the nature of the growth on each.

**Malt Extract.** Growth at first chiefly submerged, but later after about a week good growth was found on the surface with formation of surface film. This became quite thick and tough and was found to be made up of a very densely woven mass of mycelium. Neither sporangia nor sexual organs were formed. (This even after three months).

**Malt Agar in Slant Tubes.** The growth was moderately good but mostly in the substance of the medium raising itself very little above the surface. On the surface the mycelium branches and rebranches in a



most complicated coral-like fashion forming structures bearing considerable resemblance to the simpler types of organs of attachment (Haftorganen) found in cultures of *Botrytis*, *Sclerotinia* etc.

Here also no trace of reproductive organs could be found. If however small pieces of agar containing mycelium were brought into distilled water a growth with formation of sporangia took place. In some of the later cultures a very few sporangia were found in more or less contaminated malt agar cultures but this was rare and the sporangium formation was very sparse.

Bouillon Agar. Growth nil.

Potato Agar. Growth similar to that on malt agar but not so copious.

Potato Cylinders. Very abundant growth of mycelium which covered practically the whole of the cylinder. Examination at the end of about three months showed the hyphae mostly empty but no sign of sporangia or sexual organs either in the tissue of the tuber or on the surface. The potato gave off a fairly strong smell of ammonia and showed a marked ammonia reaction with Nessler's reagent. The potato had not rotted nor did the starch grains appear to have been at all attacked although the tuber was crowded with mycelium.

Boiled Rice. Growth was also quite copious on this medium but here again no sign of reproductive organs was to be made out.

In addition to the above, cultures were made on sterilised flies in distilled water<sup>1</sup>). These in a petri dish gave quite an abundant growth of mycelium and a particularly luxuriant formation of sporangia. In fact this was found to be one of the very best methods of obtaining pure material for infection experiments.

Experiments were also made on the growth of the fungus on sterilised soil and leaf mould taken from gardens in the infected area. On neither did the fungus grow to any appreciable extent and it was only after the addition of malt extract that the fungus obtained a growth that was noticeable to the naked eye. An examination of such cultures about three months after their inoculation showed mycelium and a few scattered sporangia which appeared to be dead as their contents were pale and vacuolated and as none of them could be made to give off zoospores or to germinate at all.

The Relationships of the *Areca-Phytophthora* and the *Cacao-Phytophthora*; — It has already been remarked that the specific position of the *Areca-Phytophthora* is not at all established. The same also applies to the *Cacao-Phytophthora* which following Massee is usually considered as *Phytophthora omnivora*. Massee's description and figures are quite inadequate

<sup>1</sup>) Cf. de Bary, Bot. Ztg., 1881.



to allow for a decision in the matter. As Wilson<sup>1)</sup> has pointed out both description and figures might apply equally well to another species. He notes that the conidia as figured by Massee are somewhat more elongate than is usual in *Phytophthora omnivora* and adds, "This taken with the habitat suggests that the pod-rot of Cacao may be caused by a distinct but closely related species". Busse<sup>2)</sup>, Petch<sup>3)</sup> and von Faber<sup>4)</sup> have also expressed doubts as to the correctness of Massee's classification. Petch states "The pod disease of Ceylon appears to be due to *Phytophthora* but whether *Phytophthora omnivora* de Bary, is doubtful as the germination of the conidia has not been observed". Von Faber remarks, in the same connection, "Seiner (d. h. Massee's) Annahme aber, daß der Erreger mit *Phytophthora omnivora* de Bary identisch ist, fehlt die Begründung", and further "Solange nicht exakt ausgeführte Infektionsversuche die Übertragbarkeit des Pilzes auf andere Pflanzen bewiesen haben, müssen wir die Artfrage unentschieden lassen"<sup>5)</sup>. As to the morphological characters distinguishing the Cacao *Phytophthora* from *Phytophthora omnivora* von Faber notes the following:

1. While de Bary found frequently a rich branching of the sporangio-phores of *Phytophthora omnivora* when they were submerged under water, von Faber could not find any such rich branching in the case of the Cacao *Phytophthora*. Rarely were more than one or two lateral branches formed.

2. De Bary found frequently 30 to 50 zoospores escaping from a single sporangium while von Faber could never find more than twenty.

3. The oospores of the Cacao *Phytophthora* are according to von Faber considerably larger than those given of *Phytophthora omnivora*. De Bary found an average diameter of 24—30 for oogonia while von Faber observed oospores with a diameter of 45  $\mu$ .

Through the courtesy of Mr. T. Petch, Government Mycologist of Ceylon, I was furnished with excellent fresh material of the Cacao *Phytophthora* which was very suitable for study and which moreover permitted a ready isolation of the fungus by the aseptic removal of slightly diseased portions of the pod and the beans.

<sup>1)</sup> Wilson, Studies in N. A. Peronosporales, II, Bull. Torrey Bot. Club XXXIV, 1907, p. 387—416.

<sup>2)</sup> Busse, Reisebericht der Pflanzen-Pathologischen Expedition des Kolonialwirtschaftlichen Komitees nach West-Afrika, Der Tropenpflanzer. 1905 No. 1.

<sup>3)</sup> Petch, Ceylon Administration Reports, 1906, Part IV, Report of the Government Mycologist, p. C 5.

<sup>4)</sup> Von Faber, Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes, Arb. a. d. Kaiserl. Biolog. Anstalt Bd. 7, p. 199.

<sup>5)</sup> It should be noted here that Petch in the above cited report states that the Cacao *Phytophthora* attacks also the fruits of *Hevea brasiliensis* and *Artocarpus incisa* L.

As von Faber has but lately published a rather full description of the morphological characters it is necessary only to note the respects in which my examination gave different results.

As to the growth of sporangiophores under water in my early cultures I obtained results similar to those noted by von Faber. In comparison with the Areca-*Phytophthora* the sporangiophores were small and with few sporangia. Later, however, cultures were obtained where the sporangiophores were quite as complicated as those described for *Phytophthora omnivora* by de Bary. The results of the examination of hundreds of cultures of these two *Phytophthora*-forms show that the complexity of the sporangiophores and even the size of the sporangia are very variable indeed and must be used only with the greatest caution in dividing one form from another. The measurements of oospores showed a decidedly larger size as an average than that given for *Phytophthora omnivora* although I found none that measured 45  $\mu$ . The average of 30 measurements of oospores found in Cacao tissue and in artificial cultures gives a diameter of 33,3  $\mu$ , the extremes were 41,2  $\mu$  and 22,4  $\mu$ . Another feature touched upon by von Faber seems much more important than the size of the oospores, that is, the question of the absence of antheridia. Von Faber states "Oogonien und Antheridien konnte ich nicht wahrnehmen". A large number of preparations containing oogonia and oospores both of Cacao-pod tissue as well as mycelium from artificial cultures and other hostplants were examined by me and in no case could any trace of antheridia be found. In a large number of cases the original stalk of the oogonium could be seen but there was no evidence of any antheridium attached thereto. In some examples it appeared from the mode of attachment of the oogonium-stalk as if the oogonial wall had become directly the wall of the oospore by a process of thickening. This, however, was probably not the case as even where the oogonial wall could be made out it was so closely applied to the wall of the oospore that it was found only after careful examination and this leads me to think that in every case a separate oospore wall is formed. The close approximation of oogonial and oosporial walls may account for the failure of von Faber to make out the former. Massee's<sup>1)</sup> two figures of oospores also show no indication of an antheridium although in one the oogonial wall and stalk are figured quite clearly. As far as I am aware there is no record of the finding of antheridia in the Cacao *Phytophthora* and all the evidence at hand goes to indicate that the oospores at least in the majority of cases develop parthenogenetically. In this respect the Cacao *Phytophthora* contrasts strongly with the form on Areca where antheridia seem to be universally present and where the remains of them could be found attached to the oogonial wall long after the oospores had been fully formed and were quite mature.

---

<sup>1)</sup> l. c.

Cultures on Artificial Media; — to serve as a further comparison with the Areca *Phytophthora* a number of transfers to artificial media were made. The results were as follows; —.

Malt Agar. The growth on this medium was much like that already described for the Areca *Phytophthora*. While however the mycelium of that fungus remained quite sterile or at most developed a few sporangia here there was a very marked development of oogonia and oospores. The oospore almost invariably filled the oogonium quite full. No trace of antheridia could be found. In addition to oospores there was a sparse formation of sporangia.

Bouillon Agar. Scanty mycelial growth occurred but without formation of oogonia or sporangia.

Potato Agar. Growth much as on Malt Agar, but not so copious.

Potato Cylinders. Copious mycelial growth as in the case of the Areca *Phytophthora*. Here again oospores were to be found in abundance, and without any trace of antheridia.

Aseptically taken Areca nuts in Roux tubes. Cultures examined about three months after inoculation from a pure culture showed a fairly copious mycelial growth on the surface of the nut. Embedded in this mycelium were a few sporangia and fairly numerous oospores. Here again although a large number of oospores were carefully examined in no case could any trace of an antheridium be found.

The following are measurements of oospores from Cacao pod, Areca nut culture, and Malt agar culture.

Oospores from Cacao pod. Average of 10 measurements, 32,0  $\mu$ . The largest measured was 38,0  $\mu$ ; the smallest 22,4.

Oospores from Areca nut culture. Average of 10 measurements, 33,5  $\mu$ . The largest measured was 42,2  $\mu$ ; the smallest 23,8  $\mu$ .

Oospores from Malt agar. Average of 10 measurements, 34,5  $\mu$ . The largest measured 40,0  $\mu$  and the smallest 28,0  $\mu$ .

As will be seen the measurements decidedly exceed those given by de Bary for *Phytophthora omnivora* but do not reach those of von Faber. De Bary's measurements are given for oogonia and not for oospores. He states, "Die Oospore erfüllt zur Reifezeit den blasigen Teil des Oogoniums durchschnittlich etwa zu zwei Dritteln bis vier Fünfteln. Im Vergleich zu Peronospora-Arten sind die beschriebenen Organe klein, den Querdurchmesser des kugeligen oberen Teils reifer Oogonien fand ich durchschnittlich 24  $\mu$ —30  $\mu$  groß, oft auch kleiner als 24  $\mu$ ". Taking the oospores as  $\frac{4}{5}$  the diameter of oogonia we would get a measurement of 19  $\mu$ —24  $\mu$  for the oospores.

On the other hand comparing the oospores of the Cacao *Phytophthora* with those of the Areca *Phytophthora* we get practically the same measurements though the oogonia of the latter appear to be slightly larger.

From a study of the morphological characters of the two fungi we should come to the conclusion that we have here to do with forms closely allied to *Phytophthora omnivora* but yet distinct from it. The absence of the antheridia in the case of the Cacao *Phytophthora* speaks particularly strongly in this direction.

#### Cross-Inoculation Experiments.

In order to gain a further knowledge of the affinity of the two fungi a number of inoculation experiments on other plants were carried out. As is well known *Phytophthora omnivora* has been found capable of infecting a very large number of plants. The following is I believe a fairly complete list.

Host	Author etc.
Cereus giganteus	Lebert and Cohn <sup>1)</sup> .
Melocactus nigrotomentosus	
Seedlings of Fagus, Picea etc.	
Sempervivum species, e. g. S. albidum,	Hartig <sup>2)</sup> . Schenk <sup>3)</sup> .
S. tectorum, S. glaucum and S. stenopetalum	
Cleome violacea	de Bary <sup>4)</sup> .
Alonsoa caulialata	
Schizanthus pinnatus	
Gilia capitata	
Fagopyrum marginatum	
F. tartaricum	
Clarkia elegans	
Epilobium roseum	
Cereus speciosissimus	
C. peruvianus	
Seedlings of Lepidium sativum, Oenothera biennis and Salpiglossis sinuata	Osterwalder <sup>5)</sup> Marchal <sup>6)</sup> .
Calceolaria rugosa and fruits of Pirus malus and Pirus communis	
Seedlings of Myristica fragrans Zimmermann <sup>7)</sup> .	
Aralia quinquefoliata var. ginseng Hori <sup>8)</sup> .	

<sup>1)</sup> Lebert & Cohn, Cohn's Beiträge zur Biolog. I, 1870, p. 51.

<sup>2)</sup> Hartig, l. c. 1880, and Lehrbuch d. Baumkrankheiten.

<sup>3)</sup> Schenk, Sitzungsberichte d. naturforsch. Ges. Leipzig, 1875, p. 70, also Bot. Ztg. 1875, p. 691.

<sup>4)</sup> de Bary, l. c. 1881.

<sup>5)</sup> Osterwalder, Centralblatt f. Bakt. II, Bd. 15, 1906, p. 435 and Bd. 25, 1910, p. 265.

<sup>6)</sup> Marchal, Bull. Soc. Roy. de Belgique 45, 1908, p. 343 cited from Centralblatt f. Bakt. II, Bd. 24, 1909, p. 563.

<sup>7)</sup> Zimmermann, Centralblatt f. Bakt. II, Bd. 7, 1907, p. 141.

<sup>8)</sup> Hori, Bull. Jap. Agr. Dept. Bd. I, 1907, p. 153 cited from Jahresb. über Pflanzenkrankheiten, Bd. 10, 1909, p. 144

The conclusions of Hori and Zimmermann that the forms they investigated really belonged to *P. omnivora* seem to be based simply on morphological similarities. I have not however had access to Hori's original paper, so may be mistaken with regard to him.

As many as possible of these and closely related species were obtained and experimented upon, viz. *Cereus formosus*, *Clarkia elegans*, *Schizanthus wisetonensis*, *Oenothera biennis*, *Salpiglossis variabilis*. In addition to the above infection was attempted on *Solanum melongena*, *Lycopersicum esculentum* and *Solanum tuberosum*. In this connection it may be noted that de Bary's infection experiments on *Solanum tuberosum* and *Lycopersicum esculentum* were entirely without results. He states<sup>1)</sup> „Völlig resultatlos blieben dagegen zahlreiche Versuche der Infektion von *Solanum tuberosum* sowohl junger Blätter und Laubstengel, als junger Knollen, und von Keimpflanzen des *Lycopersicum esculentum*, also der Hauptwirtspezies der naheverwandten *Phytophthora infestans*“.

In the case of all the species experimented upon successful infection was accomplished with both fungi with the exception of *Solanum tuberosum*. It seems probable that seedlings of this plant also would be susceptible but they were not available. In the case of *Solanum melongena* and *Lycopersicum esculentum* only seedlings proved susceptible. Inoculations of plants above 6 inches high were unsuccessful.

Infection experiments were invariably carried out with suspensions of freshly escaped zoospores in distilled water and taken from pure cultures. To maintain the necessary degree of moisture inoculated plants, seedlings and cuttings (*Cereus*) were kept under bell-jars constantly moist. In most cases checks, i. e. uninoculated plants were placed under exactly similarly conditions as regards moisture.

Inoculation experiments with the Areca *Phytophthora*.

1. *Cereus formosus* cuttings were inoculated with suspensions of zoospores as indicated above. Within two or three days a browning of the tissues spreading from the points of inoculation could be made out. This browning gradually passed over into a rot which spread practically through the whole of the inner tissue leaving but a thin skin still firm on the outside. A mycelial web was to be found on the surface which was made up of *Phytophthora* hyphae. Sporangia were fairly numerous and, along with those formed terminally, were a considerable number of intercalary origin. These were more or less spherical in outline resembling oogonia. In more advanced stages a lateral protuberance could be made out, and this on continued observation was seen to grow out slowly into a beak with a hyaline space in it. Through the breaking of the wall at this point the zoospores were liberated.

<sup>1)</sup> l. c. Bot. Ztg. 1881.

These intercalary sporangia were found only in this case and in one lot of young Areca nuts inoculated with a pure culture of the *Phytophthora*.

Embedded in the tissue and especially in the cells of the epidermis and the layers of parenchyma immediately underlying it were to be found the oogonia and antheridia in considerable numbers. In fact it was in this inoculated material that sexual organs were first discovered.

<i>Clarkia elegans</i>	} Seedlings of these plants all show about the same symptoms on inoculation. The most sensitive seemed to be the <i>Schizanthus</i> which within 2 days showed most of the leaves discolored and wilted. After 3 days all the inoculated plants were badly wilted. Mycelium could be found in abundance in the tissues of leaves and stems. Sporangia were formed on the surface and in the case of <i>Clarkia elegans</i> oogonia and oospores were to be found chiefly in the leaf tissues.
<i>Oenothera biennis</i>	
<i>Salpiglossis variabilis</i>	
<i>Schizanthus wisetonensis</i>	

<i>Solanum melongena</i>	} Very young seedlings between one and two inches high and possessing two to four leaves were inoculated as described above. Within four days the plants showed distinct signs of the disease and thereafter gradually wilted down. Examination of the plant showed the typical <i>Phytophthora</i> mycelium in the tissues of leaf and stem and sporangia were to be found on the surface. No oospores were found.
<i>Lycopersicum esculentum</i>	

As stated above larger plants (4—6 inches high) did not show any evidence of disease on inoculation and the same was the case with plants of *Solanum tuberosum* of about the same size. The results here obtained are in striking contrast to those of de Bary who states, as quoted above, that all his numerous infection experiments with seedlings of *Lycopersicum esculentum* were without result. There seems however to be some uncertainty as to whether de Bary's statement with regard to the immunity of seedlings of *Lycopersicum esculentum* is to be accepted as holding universally. Bancroft<sup>1)</sup> in discussing the Cacao *Phytophthora* states: „*Phytophthora omnivora* has also been reported to cause a disease of cultivated tomatoes in England“. He does not state his authority and the only reference to this that has come to my attention has been kindly furnished by Dr. E. J. Butler, Imperial mycologist. In a short note by Bancroft on the Brown Rot of the Tomato appearing in the Journal of the Board of Agriculture March, 1910, p. 1012 he notes the presence in the dark colored seeds of tomato fruits suffering from the above disease both in the tissues of endosperm embryo fungal hyphae “which from their characters appear to be hyphae of *Phytophthora omnivora*“.

<sup>1)</sup> Bancroft, West Indian Bulletin, Vol. X No. 3, 1910 p. 236.

Infection experiments with the Cacao *Phytophthora* on the same plants (with the exception of the larger plants of Potato, Tomato and *Solanum melongena*) were made at the same time as the above and the results were practically identical with those already described.

The net results of these infection experiments are, that at least a number of the plants that are susceptible to infection by *Phytophthora omnivora* may also be infected by the two forms under study. In addition one plant at least, which according to de Bary is not susceptible to *P. omnivora* has shown itself quite susceptible to attack by our two fungi. The results of my inoculation experiments possess a decided similarity to those noted by Klebahn in his paper cited above. As was the case with Klebahn, I was almost prepared to consider the two fungi under study as identical with *P. omnivora* after the inoculation results above recorded. He was led, and I think quite properly, to consider his fungus as a distinct species on the grounds of morphological and biological differences which persisted even when the two fungi (*P. omnivora* and *P. Syringae*) were cultivated on the same medium or had infected the same host plant. The chief morphological difference he notes is in the structure of the sporangium. The papilla found at the apex of the sporangium in all other *Phytophthoras* so far described is lacking in *P. Syringae*. I have unfortunately been unable to compare the two fungi under discussion in this paper with material of *P. omnivora*, which Klebahn was able to do. The account given by Klebahn of growth of *Phytophthora omnivora* on artificial media (agar, *Daucus carota*, potatoes etc.) shows some differences in cultural characters as compared with the *Areca Phytophthora*, chief of which is the formation of oospores, which I have never observed although a great many such cultures have been examined.

In addition to this, differences in the morphology, especially in the size of the oospores and in the case of the Cacao *Phytophthora* in the apparent suppression of the antheridia, would seem to justify us in distinguishing these forms if not as distinct species, at least as distinct varieties.

As to the inter-relationships of the two forms cross inoculation experiments have been carried out to attempt to settle the question whether we have really to do with one and the same fungus. These experiments have not been quite conclusive owing largely to the fact that they had to be conducted at a time of the year when conditions were not particularly favorable. Three small Cacao beans kindly furnished by Mr. H. E. Houghton Superintendent of the Madras Botanical Gardens were inoculated with zoospore suspensions from pure cultures of the *Areca Phytophthora*. Of these one remained quite unaffected, one, the smallest, showed the signs of typical brown rot and on microscopic examination revealed *Phytophthora* mycelium in the tissues but no sporangia



on the surface and no formation of oospores. The third became also decayed but apparently as a result of some slight injury and saprophytic attack, as a microscopic examination revealed no sign of *Phytophthora* either on the surface or in the tissues.

On the other hand inoculations of Areca nuts from pure cultures of the Cacao *Phytophthora* were even less successful. Altogether some 100 nuts were inoculated at various times and invariably with negative results with the exception of one single dish of six nuts about one month old which showed an unmistakable infection. Check inoculations with the Areca *Phytophthora* carried out at the same time invariably gave an amount of infection which varied considerably but was always quite convincing. It is proposed during this year's monsoon to repeat these cross inoculations with fresh material of both fungi.

In a discussion of the relationships of these two fungi with each other and with *P. omnivora* there are several points to be noted, and it will be well to consider the two forms separately.

The Areca *Phytophthora* has undoubtedly a very strong resemblance to the European form. The sporangiophores appear to be identical with those of *P. omnivora* in their mode of development and their degree of complexity in water cultures. The sporangia which vary greatly in size and shape in both forms fall within about the same limits in each. The one difference worthy of notice is the occasional formation of intercalary sporangia in the Areca *Phytophthora* as already described. The mode of attack seems to be identical in the two forms, any slight difference which may occur, such as penetration through stomata in the one case and through or between epidermal cells in the other being attributable to differences in the hosts rather than in the fungi themselves. The structure of the haustoria would at first seem to yield a point of difference. Hartig describes and figures them for *Phytophthora omnivora* as spherical while de Bary gives no definite information about them simply stating that they occur but rarely. Klebahn, however, in his recent paper, describes and figures them as rather elongate and fingerlike in which case they agree closely with those of the Areca *Phytophthora*. The only important morphological point of difference appears to be the size of the oospores. According to the measurements given by de Bary the oospores of *Phytophthora omnivora* are markedly smaller than those of the Areca *Phytophthora*. Klebahn gives no measurements for the *omnivora* material examined by him so we must presume that in this respect his results agreed with those obtained by de Bary. According to my measurements, the diameter of oospores of the Areca *Phytophthora* varies between 23  $\mu$  and 36  $\mu$ .

As to the behaviour of the two fungi in artificial media there seem to be some points of difference. Klebahn found that *Phytophthora omnivora* formed both sporangia and oospores on plum agar and apparently also on sterilised carrots (*Daucus carota*) and potatoes. In none of my cultures



of the Areca fungus on malt agar and on potatoes did I find any trace of sexual organs and a sparse formation of sporangia was observed in but one culture and that on malt agar. In all my other cultures, numbering some 20 or 30, the fungus remained quite sterile. On sterilised flies in water sporangia were formed in abundance but there were no traces of sexual organs, while on aseptically taken areca nuts sexual organs were found in numbers while sporangia were very rare. This last was clearly due at least in part to the lack of water, for on areca nut slices immersed in water only sporangia and no sexual organs were found.

The Areca fungus has been found capable of infecting a number of plants susceptible to attack by *Phytophthora omnivora*, and at least one species (*Lycopersicum esculentum*) which according to de Bary, is quite immune. The statement made by Bancroft requires scientific corroboration before we are justified in questioning de Bary's conclusions in this matter.

In this connection it is worthy of note that Klebahn, following on the positive results obtained by him with *P. Syringae* in inoculations on host plants of *P. omnivora* notably on seedlings of *Fagus*, has suggested the possibility that under *P. omnivora* we have really to do with a number of different fungi. As is well known de Bary brought under this name *Phytophthora* (*Peronospora*) *cactorum* Lebert and Cohn, *P. Sempervivi* Schenk, and *P. Fagi* Hartig. Klebahn rightly points out that the descriptions given by the different authors show a by no means complete identity of structure on the different host plants. Cross inoculations of a form found on one host plant on to the host plant of another form did not invariably give results identical with those produced by the fungus actually found in nature on this second host.

The following may serve as examples of this discrepancy: de Bary<sup>1)</sup> attempted infection of Cacti (*Cereus speciosissimus* and *Cereus peruvianus*) with the fungus found by him on *Cleome violacea*, *Schizanthus pinnatus* etc., but got by no means the same severity of attack as Lebert and Cohn did with *P. cactorum* on *Cereus giganteus* and *Melocactus nigrotomentosus*. He succeeded in producing only a very slight infection with the formation of a few sporangia and no sexual organs. The diseased areas were soon cut off from the healthy tissue by cork-formation. He considered the difference in results to be due to differences in the host plants as the morphological characters of the two fungi appeared to be identical. Osterwalder<sup>2)</sup> in his investigation of a *Phytophthora* rot of apples carried out cross inoculations on beech-seedlings and on plants of *Sempervivum tectorum*. Inoculations were made in artificial wounds on the cotyledons and leaves. They were however only partially successful. In neither case were the

<sup>1)</sup> l. c. Bot. Ztg. 1881.

<sup>2)</sup> l. c.

plants killed and from the account given the disease does not seem to have spread from the inoculated leaves. Both sporangia and oospores were, however, formed in the infected organs. From these results as well as from the morphological resemblance Osterwalder concluded that his fungus was identical with *Phytophthora omnivora*. His method of inoculation seems to me to be open to question and one would hardly need to premise a strong parasitism on the part of the fungus to account for the results obtained by him.

From the above considerations it would appear that a careful revision of the species *Phytophthora omnivora* is needed and this seems particularly necessary for those fungi found outside of Europe which have been identified as this species. It would appear, also, that other *Phytophthora* species are in need of revision. As an example, Jensen<sup>1)</sup> suggests the possibility that *Phytophthora Nicotianae* Breda de Haan may be identical with *Phytophthora infestans*. Somewhat similar doubts have been expressed by Clinton<sup>2)</sup> with regard to *Phytophthora Thalictri*.

Finally, in considering the relationships of the Areca fungus it must not be forgotten that as far as at present known it occurs in India only as a parasite of the Areca Palm and that in a rather inaccessible part of the country where the likelihood of its having been introduced from Europe seems very slight indeed. Moreover in the more northerly affected tract it appears to have been present for a very long time, probably for hundreds of years. There is, in fact, a legend among the garden owners that the disease caused by it was sent as a curse by Rama, one of the great figures of Hindu mythology.

Whether we should consider this fungus as a distinct and new species seems, on the whole, rather doubtful. Although there are some grounds for doing so I should prefer for the present to place it with *Phytophthora omnivora* but as a distinct variety until such time as I shall have been able to make a thorough search for alternate host plants and until the different *omnivora* forms have been carefully investigated. It seems advisable to name and describe the Areca fungus provisionally as follows.

*Phytophthora omnivora* var. *Arecae*. Differs from the type in having larger oospores  $23\mu-36\mu$ . Sporangia usually as in *Phytophthora omnivora* but occasionally formed intercalarly. Oospores not formed in artificial cultures on malt agar and potato, rarely if at all in nature on the host plant. Mycelium inter- and intracellular, septate only in older stages. Haustoria sparse, finger-like, occasionally dichotomously branched. Habitat in bases of leaves, fruits, peduncles and apex of *Areca catechu*. Distribution — Western Mysore, North Canara, South Canara, Southern Malabar and Cochin.

<sup>1)</sup> Jensen, *Jaarboek van het Departement van Landbouw in Nederlandsch Indie*, 1906, P. 367.

<sup>2)</sup> Clinton, *l. c.* 1907—08, P. 895.

If we now come to the second fungus under investigation, that found upon fruits of Cacao, we find greater morphological differences. It is true that some of the distinguishing characters noted by von Faber<sup>1)</sup> do not hold. The sporangiophores produced in water cultures are variable but may under favorable conditions reach a complexity quite as great as that described by de Bary for *P. omnivora*. The sporangia are variable in size but agree in this respect with *P. omnivora*. I have not counted the zoospores emitted by a single sporangium in this fungus but counts made on the Areca *Phytophthora* gave a number varying from 10 to over 40 which agrees with de Bary's description of *P. omnivora*. As the sporangia and the zoospores of the Areca and Cacao fungi are practically identical in size there is no reason to suppose that counts made on the latter fungus would not give similar results. Von Faber himself admits that in his cultures a normal development and emission of zoospores may not have taken place.

The mycelium and the asexual reproductive organs of the Cacao fungus resemble those of *P. omnivora* strongly. The sexual organs and products are, on the other hand, decidedly different. Not only are the oogonia and oospores decidedly larger than those of *P. omnivora* but there is also a well-marked parthenogenesis which in my experience persists in all artificial cultures and also on those alternate host plants upon which sexual organs are formed. The oospore instead of filling the oogonium two thirds to four fifths as described by de Bary, occupies practically the whole of the oogonial cavity so that it is usually difficult to distinguish the oogonial wall surrounding the oospore. Antheridia appear to be entirely absent and are certainly not usually formed. I have not seen any sign of them in any of the many preparations and cultures examined. Oogonia and oospores are formed in the artificial cultures (on malt agar and sterilised potato) in which the fungus thrives. This appears to be also the case with *Phytophthora omnivora* but, as noted, is not the case with the Areca fungus. Finally, the fungus is capable of infecting a number of the host plants of *Phytophthora omnivora* and also seedlings of *Lycopersicum esculentum*. Infection of areca nuts is produced with difficulty. From the above it appears clear that this fungus although closely allied to *Phytophthora omnivora* and the Areca fungus is still a distinct species and I propose for it the name *Phytophthora Theobromae* as indicating its typical host plant.

*Phytophthora Theobromae* sp. nov. Mycelium richly branched both inter- and intracellular, unseptate in the earlier stages of growth, but later forming septa which frequently serve to separate off empty and dead portions of the mycelium. Haustoria not observed, sporangia generally ovate but somewhat variable in shape. Extreme measurements as given

<sup>1)</sup> l. c.

by von Faber are  $25\ \mu \approx 30\ \mu$  and  $42\ \mu \approx 80\ \mu$ . Sporangiophores in water cultures sympodially branched as in *Phytophthora omnivora* and bearing under favorable circumstances up to 20 sporangia or more. Oogonia formed intra-matrically in the host plant as well as in artificial cultures on agar and sterilised potato. Antheridia absent or if at all present only rarely formed. Oospores entirely or for the most part formed parthenogenetically occupying practically completely the oogonial cavity, in artificial cultures spherical, in the host tissue spherical, elongate or irregular  $22\ \mu$  to  $45\ \mu$  in diameter. Found as a parasite on fruits of *Theobroma cacao* and also upon fruits of *Hevea brasiliensis* and

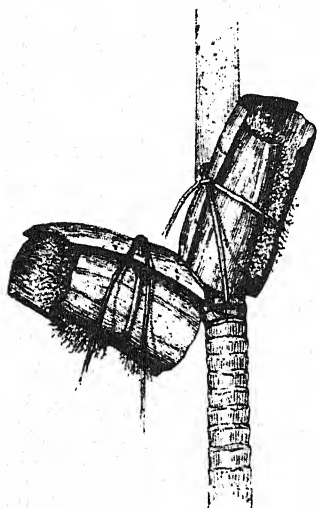


Fig. 2.

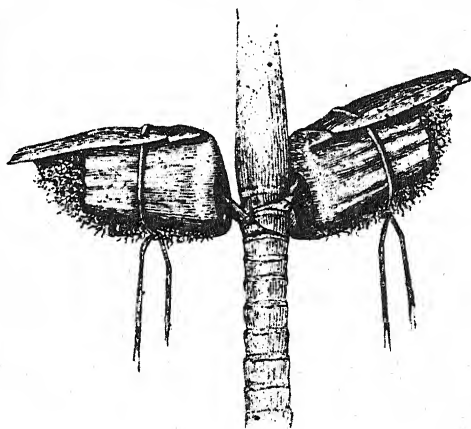


Fig. 3.

*Artocarpus incisa* according to Petch. Found capable of infecting a number of the host plants of *Phytophthora omnivora* and in addition seedlings of *Lycopersicum esculentum*.

Combative measures in connection with the Areca *Phytophthora*:

This side of the subject has a special interest from the fact that the owners of areca gardens have themselves devised a means of protection against the disease. Probably from the view of the disease which is generally held throughout the affected district that the rain is the real cause, the idea was hit upon of tying covers over the bunches so as to protect them from the rain. Just where this idea originated is hard to say but it is practised throughout the affected parts of Mysore and apparently also in the Canaras while in Malabar and Cochin it is unknown. The custom seems to date back a goodly number of years and I have been unable to obtain any accurate information as to when it started.

These coverings are made of the basal sheaths of the huge leaves. They are collected as they drop from the trees and are hung over poles so as to allow them to dry out. The covers are made in two different ways as shown by accompanying figures.

In the northern part of the affected district a leaf-sheath is placed in the centre and on each side is sewed a half leaf sheath (made by splitting a sheath longitudinally). The whole is then wrapped about the growing bunch as is shown in text-figure 2.

Farther south but within 30 miles of localities where the above described form is used the covering is quite differently constructed. Here one sheath is placed on top and a second is sewed across the end and then folded along each side so as to form a bonnet-like covering as shown in text-figure 3.

Each type has its particular advantages and disadvantages. In the case of the first while the sides of the bunch are well protected the end is not. And if the bunch is situated close to the stem the result is that the open end is directed vertically and so serves to catch the water rather than to keep it off. The second type on the other hand has more of a roof-like nature but frequently leaves the sides of the bunch exposed. In both cases there is considerable danger of dislodgement or tearing or even rotting of the covering during the fierce winds and heavy rains of the month of July so that though these coverings are fairly effective they leave much to be desired. In order to be at all effective the tying must be done early and before the disease appears. Once the disease has appeared on a bunch no amount of tying of covers will save it. In fact the disease may under certain conditions be favored rather than checked by the coverings. Careful observations made show that even where coverings have been tied early and have remained intact and in place, the disease is capable of spreading although not so rapidly. In one garden observed the appearance of the disease within four days on forty trees practically all of which had coverings, was noted. In another case a spread over 8 trees took place within 3 days. Moreover the tying of coverings hardly allows of being carried out as extensively as it should for a serious campaign against the disease. In a given garden it would hardly be possible to collect sheaths sufficient to make coverings for more than a fraction of the trees and the importation of them from outside tracts would make them decidedly too expensive. To make this clear one need only consider that each leaf sheath fallen represents a bunch which has developed at its base. So should all the bunches come to maturity and all the sheaths be saved for the purpose of making coverings there would be sufficient sheaths to make coverings for just half the number of bunches. Neither of these suppositions finds itself actualised as a number of bunches always fail to mature while on the other hand many sheaths are split on dropping or rot before being picked up. There

are, moreover, a hundred and one other uses to which these sheaths are put, such as the making of roofs, of plates etc.

The usual custom is for the garden owners to wait till the disease has appeared, if not in their own gardens, in the garden of their neighbourhood, before tying the covers on the bunches.

The fact that these coverings were so likely to break led to the idea of making covers of tin. A few of these were tied experimentally

but evidently did not prove a success. The garden owners in the neighbourhood where they had been used stated that such coverings cut or otherwise injured the bunches during the heavy rains and on the other hand on days of bright sun-shine the nuts were almost baked beneath the covers. In any case it appears doubtful whether such covers would be a material improvement over those at present in use.

It seemed to me early in the investigation that spraying with Bordeaux mixture might prove successful, the great difficulty of course being that of getting the spray to the bunches as these are anywhere from 50—70 feet above the ground. One point in its favor was the fact that the people were already engaged in a combative measure which required them to climb the trees and tie a cover on each individual bunch.

The first spraying experiments were carried out with a large barrel sprayer on wheels and a long line of woven pipe to reach to the top



Fig. 4.

of the trees. The great difficulty experienced was that of moving a heavy barrel sprayer about in the gardens which have deep drainage ditches running between each two rows of trees and which moreover are frequently thickly planted with plantains or bananas (*Musa* sp.). It was then decided to use a small sprayer to be worked by compressed air and to hold about a gallon of fluid. A sprayer suited excellently to these requirements is the small „Pekrunspritze“ manufactured by Gebrüder Holder in Metzingen. It was fitted into a sort of harness made of canvass and the whole was slung over the climbers' shoulders. Both hands were thus free to pull over and tie trees together, direct the spray etc. It

was found that with such a sprayer a climber could treat the trees in about one third of the time it took for tying covers. By means of the jet spray even the highest trees where it was too dangerous to tie covers could be reached.

The climbers do not of course climb each individual tree but jump from tree to tree and they seemed to experience no difficulty in doing so with a small sprayer on their backs any more than with a bundle of covers which they have to carry. The spray can be localised on the bunches of nuts so that a very small quantity is required to spray an acre of garden. Careful estimates indicate that such spraying can be done at a cost of approximately Rs.3/— per acre.

The results of a year's spraying have been carefully collected and are to be published shortly in a bulletin of the Mysore Agricultural Department. Bordeaux mixture of the so-called 5-5-50 formula was used but in most cases double strength. In addition an adhesive was used consisting of 2 lbs of resin and 1 lb of washing soda boiled in 1 gallon of water. This was added to 25 gallons or 50 gallons of the mixture as the case may be. The results summarised indicate that a single application made early in June just before the monsoon with adhesive at the rate of 1 gallon to 25 gallons of the Bordeaux mixture is more effective than the coverings used. In most cases the difference was fairly marked. An adhesive of half the strength (i. e. 1 gallon to 50 of the mixture or in another case 1 lb resin instead of 2 and 1 lb soda in 1 gallon of water) did not give nearly as good results. With the strong adhesive it appeared to be immaterial whether the 5-5-50 or the 5-5-25 formula for the Bordeaux mixture was used. This point however requires further investigation.

The difficulties to be contended with in spraying bunches on Areca palms would make it very difficult to persuade garden owners to do more than one spraying in a season and therefore only single spray experiments were carried out. Attention is to be directed this year to the testing of adhesives as it is in this direction alone that spraying areca bunches in Mysore can be made more efficient without becoming too expensive and trouble some for the garden owners, who are of course all natives.

Another question of practical importance that will claim attention is the question of alternate hosts for the Areca fungus in the gardens. Up to the present none have been noted but attention has not been directed as closely to this point as it will be in the future\*).

---

\*) Since the above was written an article by Petch in the *Tropical Agriculturist* of May 1910 has brought to my notice the fact that the Cacao fungus has already been given the name of *Phytophthora Faberi*. Mr. Petch has kindly furnished me with the reference to the article containing the description. Maublanc who has continued Delacroix's articles on „Les maladies des Plantes cultivées dans les Pays



chauds" in "L'Agriculture pratique des Pays chauds" has apparently without any examination of the fungus, erected a new species on von Faber's description. The following is the description kindly furnished me by Mr. Petch from "L'Agriculture pratique des Pays Chauds", No. 79, 1909, P. 315. "*Phytophthora Faberi*, nov. sp. Taches irrégulières, brunes; spores blanc ou jaunâtre peu visible; conidiophores longs de 150 à 200  $\mu$ , continus, hyalines et terminés par une conidie apicale, plus rarement, rameux et portant 2 conidies; conidies (sporangies) de forme variée généralement en citron, à membrane mince, lisse un peu épaissie au sommet 30—80  $\approx$  25—42  $\mu$ ; oospores arrondies lisses à membrane épaisse, 45  $\mu$  de diamètre.

Parasite sur les fruits du Cacaoyer dans les régions chaudes.

Distinct du *Phytophthora cactorum* (Cohn et Leb.) Schr. par la dimension des oospores et le moins grand nombre des zoospores produites à la germination des conidies."

It will be seen on a comparison with von Faber's paper that Maublanc adheres almost exactly to his description. Although von Faber did not feel justified in erecting a new species on the data he had collected that in no way deters Maublanc. As to the name it is naturally immaterial which of the two names should be given to the fungus although it seems to me a somewhat unusual and questionable thing to do, — to establish a new species on another author's description especially when that author expresses himself with exemplary caution as von Faber has done in his paper.

#### Explanation of Plates VII to IX.

Plate VII. Fig. I. Bunch of Areca-nuts affected by Koleroga. Many of the nuts from the left side of the bunch have already dropped off and nuts scattered throughout the bunch are attacked by the disease. The dead male flower branches are to be seen as brownish filaments.

Fig. II. Branch from affected bunch showing one healthy and one diseased nut. Two male flower branches are also to be seen.

Fig. III. Areca-nut showing the first symptoms of the disease. The more darkly colored areas reaching upward from the base of the nut mark the places where the fungus will first break forth on to the surface.

Plate VIII. Diseased apex of Areca stem split lengthwise to show infection through the diseased bunch-stalk.

Plate IX. Diseased apex of Areca stem split lengthwise to show infection through the bases of the leaf-sheaths.



## Neue Literatur.

- Adams, J and Pethybridge, G. H. A census catalogue of Irish fungi (Proceed. Roy Irish Acad. vol. XXVIII B, 1910, p. 120—166).
- Arthur, J. C. Cultures of Uredineae in 1909 (Mycologia vol. II, 1910, p. 213—240).
- Baccarini, P. Sullo sviluppo della Lasiodiplodia Fiorii n. sp. (Nuov. Giorn. bot. Ital. N. Ser. vol. XVII, 1910, p. 165—191, 17 fig.).
- Baccarini, P. Sui micozoocecidii od „Ambrosiagallen“ (Bull. Soc. bot. Ital. 1910, p. 137—145).
- Bataille, F. Champignons rares ou nouveaux de la Franche-Comté —II. (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 330—348).
- Bloomfield, E. N. and Swanton, E. W. Sussex Fungi: Preliminary list (Hastings and East Sussex Nat. I, 1909, p. 131—152).
- Bois, D. et Gerber, C. Quelques maladies parasitaires du cannellier de Ceylan (Ann. Jard. bot. Buitenzorg Sér. 2, Suppl. 3, 1910, p. 109—116).
- Boyd, D. A. With the Cryptogamic Society of Scotland and British Mycological Society at Drumnadrochit (Glasgow Naturalist I, 1909, p. 33—35).
- Boyd, D. A. Some recent additions to the fungus flora of the Clyde Area (Glasgow Naturalist I, 1909, p. 110—115).
- Bretschneider, A. Die Krätze der Gurken (*Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth.) (Wiener landw. Ztg. vol. LX, 1910, p. 606).
- Brooks, F. T. The development of *Gnomonia erythrostoma* Pers. The cherry-leaf-scorch disease (Annals of Botany vol. XXIV, 1910, p. 585—605, tab. XLVIII—XLIX).
- Butler, O. Observations on the California vine disease (Mem. Torrey bot. Club vol. XIV, 1910, p. 111—153, 5 tab.).
- Coker, W. C. A new host and station for *Exoascus filicinus* (Rostr.) Sacc. (Mycologia vol. II, 1910, p. 247).
- Dangeard, P. A. Etudes sur le développement et la structure des organismes inférieurs (Le Botaniste vol. XI, 1910, 311 pp., 29 fig., 33 tab.).
- Dombrowski, W. Die Hefen in Milch und Milchprodukten. Beitrag zur Kenntnis der Mikroflora der Milch und der Milchprodukte. (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVIII, 1910, p. 345—403, 2 tab.).

- Eriksson, J. Ueber die Mykoplasmatheorie, ihre Geschichte und ihren Tagesstand (Biolog. Centralblatt vol. XXX, 1910, p. 618—623).
- Fawcett, H. S. *Cladosporium Citri* Mass. and *C. elegans* Penz. confused (Mycologia vol. II. 1910, p. 245—246).
- Fischer, Ed. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt., vol. XXVIII, 1910, p. 139—152).
- Foex, E. Note sur l'Oidium du Fusain du Japon (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 322—326, tab. XVI).
- Griffon et Maublanc. Sur des espèces de *Sphaeropsis* et de *Diplodia* parasites du poirier et du pommier (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 307—316, 2 fig., tab. XIII—XIV).
- Griffon et Maublanc. Une Chytridinée nouvelle parasite d'un gazon de Ray-grass (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 317—321, tab. XV).
- Guéguen, F. Sur une „fumagine“ ou „noir“ des graines de Cacaoyer de San-Thomé, produit par un *Acrostalagmus* (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 287—297, tab. X—XI).
- Hagem, O. Untersuchungen über norwegische Mucorineen II. (Vidensk.-Selskabets Skrifter I. Mathem.-Naturv. Klasse 1910, no. 4, 152 pp.).
- Heald, F. D. and Wolf, F. A. The whitening of the mountain cedar, *Sabina sabinoides* (H. B. K.) Small (Mycologia vol. II, 1910, p. 205—212, tab. XXXI, 3 fig.).
- Hecke, L. Der Eichenmehltau (Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen Wiens vol. XXXVI, 1910, p. 60—63).
- Hinterthür, L. Praktische Pilzkunde (Leipzig, 1910, 12°, 67 tab. col.).
- Höhnelt, Fr. von. Fragmente zur Mykologie, IX: Mitteilung, Nr. 468—526 (Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wissensch. Wien Mathem.-naturw. Klasse vol. CXIX, Abt. I, 1910, p. 393—473).
- Horne, A. S. On the spongy bodies, spheres and globular bodies present in the cells of bracken (*Pteris*) and potato (Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt. vol. XXVIII, 1910, p. 403—408, 2 tab.).
- Ilkewitsch, K. Kritik des von Dr. R. Falck hersgn. Werkes über die Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte der holzerstörenden Mycelien (Botan. Zeitung vol. LXVIII, 1910 p. 101—123).
- Kaufmann, F. Die westpreußischen Pilze der Gattungen *Phlegmacium* und *Inoloma* (Ber. westpreuss. bot.-zool. Ver. XXXII, 1910).
- Kawamura, S. Studies on a luminous fungus, *Pleurotus japonicus* sp. nov. (Botan. Mag. Tokyo vol. XXIV, 1910, p. 165—177, 203—213). — In Japanese.
- Keissler, K. v. Micromycetes in „Botanische und Zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomonsinseln vom März

- bis Dezember 1905" (Denkschr. mathem.-naturw. Klasse der Kais. Akad. d. Wissensch. vol. LXXXV, 1910, 11 pp., 2 fig.).
- Kruyff, E. de. *Torula bogoriensis rubra* (Ann. Jard. bot. Buitenzorg Sér. 2; Suppl. 3, 1910, p. 93—96).
- Learn, C. D. Some parasitic Polyporaceae (Proceed. Jowa Acad. Sc. XVI, 1909, p. 23—29, 5 tab.).
- Lindau, G. Über Wanderungen parasitischer Pilze (Naturw. Wochenschrift vol. XXV, 1910, p. 625—629).
- Lloyd, C. G. Mycological notes. No. 36 (Cincinnati, Ohio, August 1910, p. 477—492, fig. 374—384).
- Lloyd, C. G. Mycological notes. Polyporoid issue, no. 3 (Cincinnati, Ohio, August 1910, p. 33—48, fig. 357—373).
- Lloyd, C. G. Synopsis of the sections Microporus, Tabacinus and Funales of the genus *Polystictus* (Cincinnati, Ohio, August 1910, p. 49—70, fig. 336—356).
- Magnus, P. Nachschrift zu: Beiträge zur Kenntnis parasitischer Pilze Liguriens (Mitteil. Thüring. bot. Vereins 1910, p. 50—51).
- Massart, J. Sur les ronds de sorcière de *Marasmius oreades* Fries (Ann. Jard. bot. Buitenzorg 2. Sér. Suppl. III, 1910, p. 583—593).
- Mc Alpine, D. The genuine locust fungus (Journ. Dept. Agric. Victoria vol. VIII, 1909, p. 434—436, 1 tab.).
- Mc Rae, W. The edible mushroom, *Agaricus campestris* (Agric. Journ. India V, 1910, p. 197—204, 1 tab.).
- Meier, A. Über Oxydation durch Schimmelpilze (Karlsruhe 1909, 8°, 94 pp.).
- Minataka, K. Colours of Plasmodia of some mycetozoa (Nature vol. LXXXIII, 1910, p. 489).
- Miyake, J. Studien über die Pilze der Reispflanze in Japan. (Journal of the College of Agriculture, Imp. Univ. of Tokyo, vol. II, 1910, p. 237—276, tab. XIII—XIV.)
- Murrill, W. A. A new *Boletus* from Mexico (Mycologia vol. II, 1910, p. 248).
- Molliard. De l'action du *Marasmius oreades* Fr. sur la végétation (Bull. Soc. bot. France vol. LVII, 1910, p. 62—69, 1 tab.).
- Pammel, L. H. and King, C. M. Notes on factors in fungus diseases of plants, with records of occurrences of plant diseases at Ames for a period of twenty-five years (Proceed. Jowa Ac. Sc. XVI, 1909, p. 41—97).
- Patterson, F. W., Charles, V. K. and Veihmeyer, F. J. Some fungous diseases of economic importance (Bull. Dept. Agric. Washington 1910, 8°, 41 pp., 8 tab., 3 fig.).
- Penau, H. Cytologie d'*Endomyces albicans* P. Vuillemin (forme levure) (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CLI, 1910, p. 252—254).

- Petch, T. Brown root disease (*Hymenochaete noxia*, Berk.) (Circulars and Agricult. Journal of the Roy. Bot. Gard. Ceylon vol. V, no. 6, 1910, p. 47—54, tab. V—VII).
- Petch, T. A root disease of *Hevea* (*Sphaerostilbe repens*, B. et Br.) (Circulars and Agricult. Journal of the Roy. Bot. Gard. Ceylon vol. V, no. 8, 1910, p. 65—71, tab. VIII—IX).
- Petch, T. Root diseases of *Acacia decurrens* (Circulars and Agricult. Journal of the Roy. Bot. Gard. Ceylon vol. V, no. 10, 1910, p. 89—94, tab. X—XII).
- Piedallu, A. Sur une nouvelle moisissure du tannage à l'huile, le *Monascus olei* (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CLI, 1910, p. 397—399).
- Ponroy. Influence de l'état hygrométrique sur la végétation du champignon de couche (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 298—306).
- Potron. Emploi des réactions chimiques dans l'étude du genre *Russula* (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 327—329).
- Pringsheim, E. jr. und Bilewsky, H. Ueber Rosahefe (Beitr. Biol. Pflanzen X, 1910, p. 118—131, 1 tab.).
- Rorer, J. B. Pod-rot, canker, and chupon-wilt of cacao (Bull. Dept. Agric. Trinidad IX, 1910, 65, p. 1—42, tab. IX—XVII).
- Sartory, A. Etude biologique du *Sterigmatocystis quercina* Bainier (Bull. Soc. Myc. France vol. XXVI, 1910, p. 349—357).
- Sauton, B. Influence du fer sur la formation des spores de l'*Aspergillus niger* (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CLI, 1910, p. 241—243).
- Strasser, P. Fünfter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N.-Ö.), 1909. Beiträge zur Pilzflora Niederösterreichs (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellschaft Wien vol. LX, 1910, p. 303).
- Vermorel, V. et Dantory, E. Le mildiou de la grappe (Revue de Viticulture vol. XXXIV, 1910, p. 71).
- Wager, H. and Peniston, A. Nucleus of the yeast plant (Rept. British Ass. Adv. Sc. Winnipeg Sect. K., 1909, p. 680—681).
- Wheldon, H. J. A contribution to the Manx fungus flora (Lancashire Nat. vol. II, 1909, p. 195—199).
- Wilson, G. W. The Polyporaceae of Fayette, Iowa (Proceed. Iowa Ac. Sc. vol. XVI, 1910, p. 19—22).
- Wolf, F. A. A leaf blight of the American mistletoe, *Phoradendron flavescens* (Pursh) Nutt. (Mycologia vol. II, 1910, p. 241—244, tab. XXXII).
-

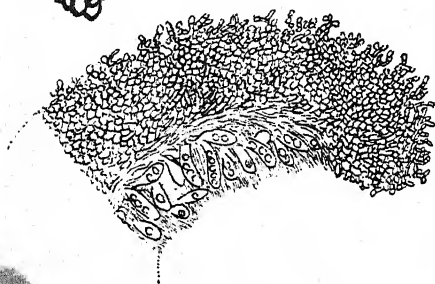
- Bouly de Lesdain. Recherches sur les Lichens des environs de Dunkerque (Thèse, Paris 1910).
- Fink, B. The Lichens of Minnesota (Contrib. U. S. Nat. Herb. Washington XIV, 1910, 294 pp., 18 fig., 52 tab.).
- Fitting, H. Ueber die Beziehungen zwischen den epiphyllen Flechten und den von ihnen bewohnten Blättern (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 2 Sér., Suppl. 3, 1910, p. 505—517).
- Hambleton, J. C. A list of the Lichens of Ohio (Ohio Naturalist vol. X, 1910, p. 41—43).
- Harmand, J. Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif, Fasc. 4. Phylloides (Paris 1910, 8°, p. 483—755, 6 tab.).
- Howe jr., R. H. Ramalina Montagnaei De Not., on Long Island (Rhodora vol. XII, 1910, p. 7).
- Hue. Sur la variation des gonidies dans le genre Solorina Ach. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CLI, 1910, p. 332—334).
- Pitard, J. et Bouly de Lesdain. Lichens récoltés pendant la session de la Société botanique de France à Gavarnie (Bull. Soc. Bot. France vol. LIV (1907) 1910, p. CLXV—CLXVIII).
- Riddle, L. W. The North American species of Stereocaulon (Botan. Gazette vol. L, 1910, p. 285—304, 9 fig.).
-

## Inhalt.

---

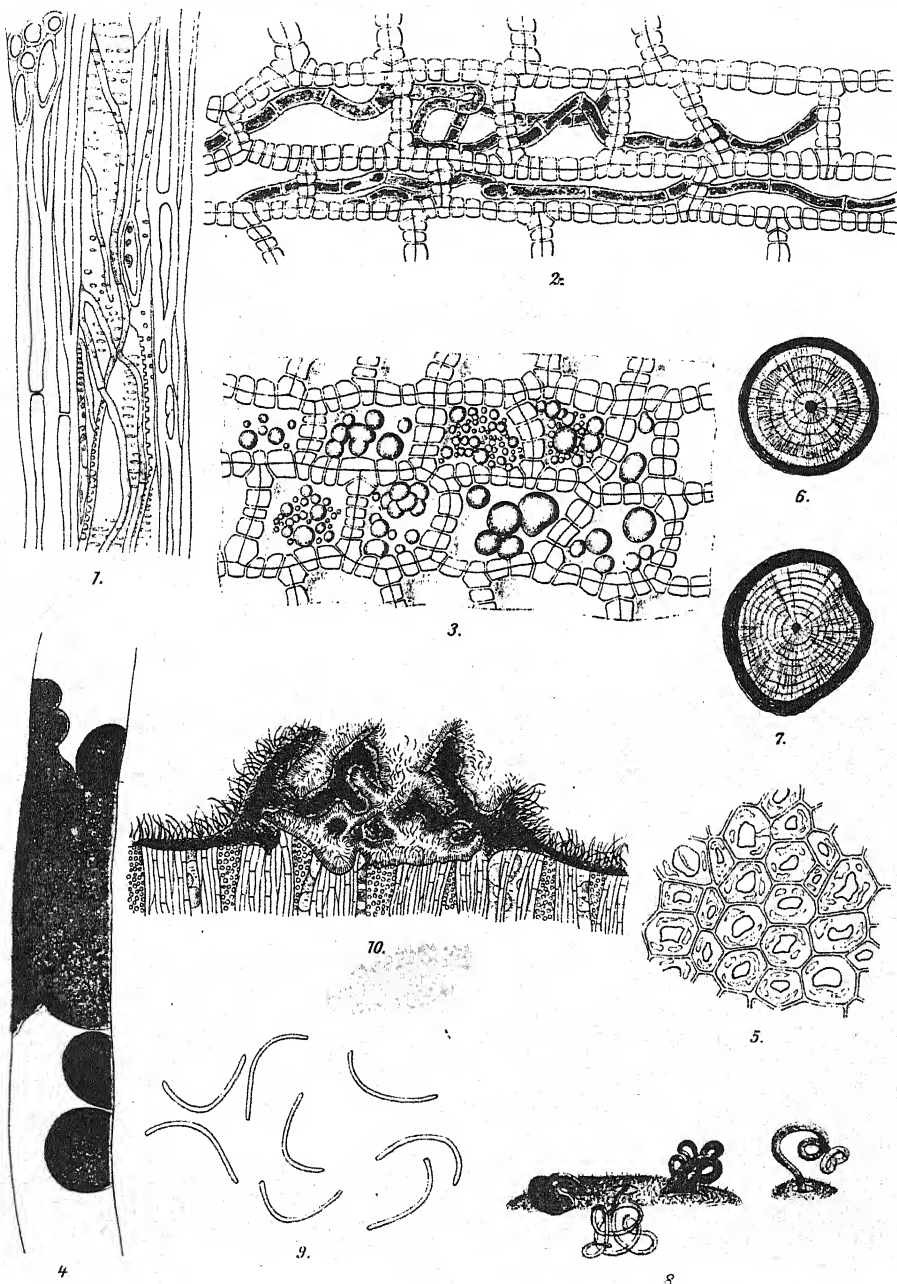
	Seite
Bresadola, Ab. J. Adnotanda in fungos aliquot exoticos regii Musei lug- dunensis . . . . .	585
Höhnel, Franz von. Mycologische Fragmente . . . . .	590
Colemann, Leslie C. Diseases of the Areca Palm ( <i>Areca catechu</i> L.). . . . .	591
Neue Literatur . . . . .	627

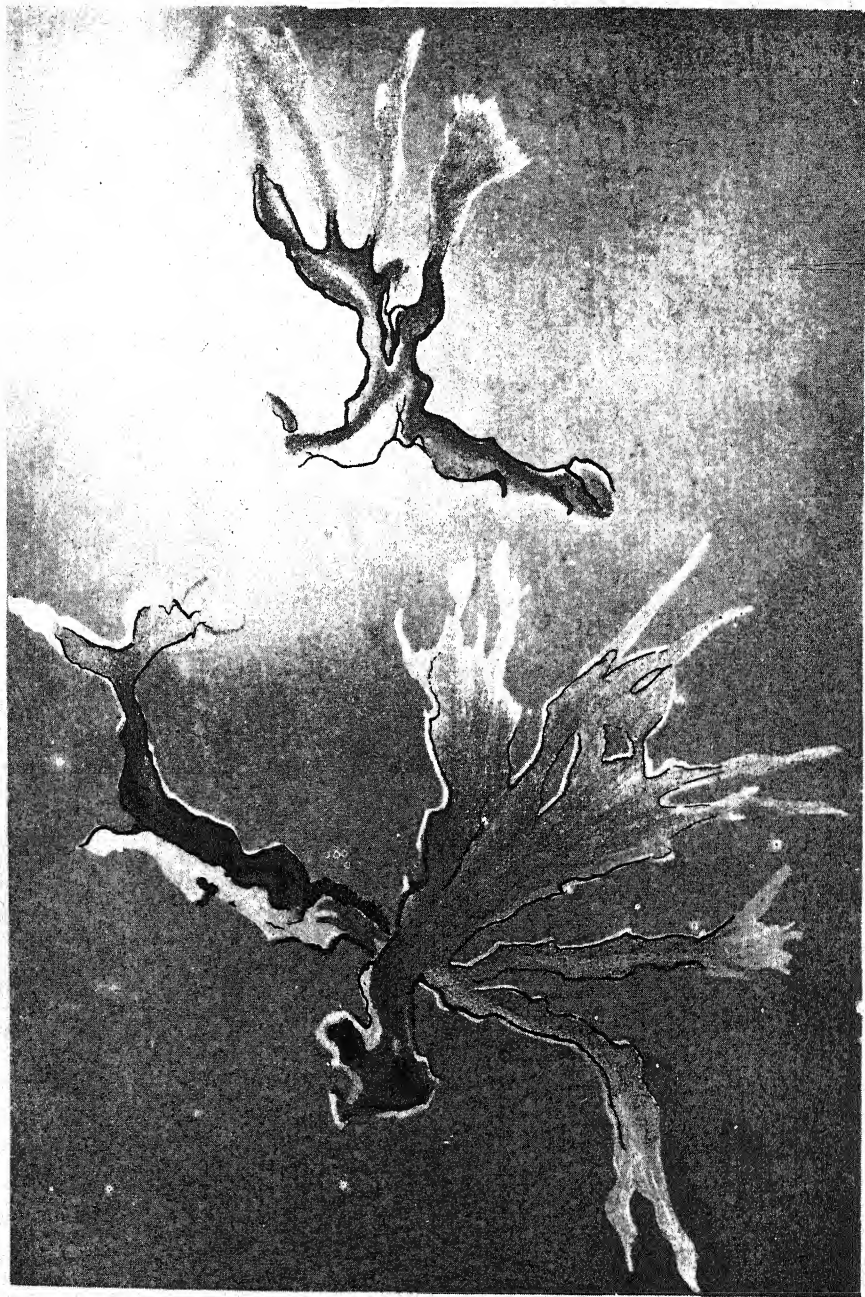
---

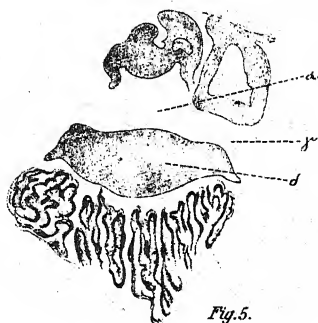
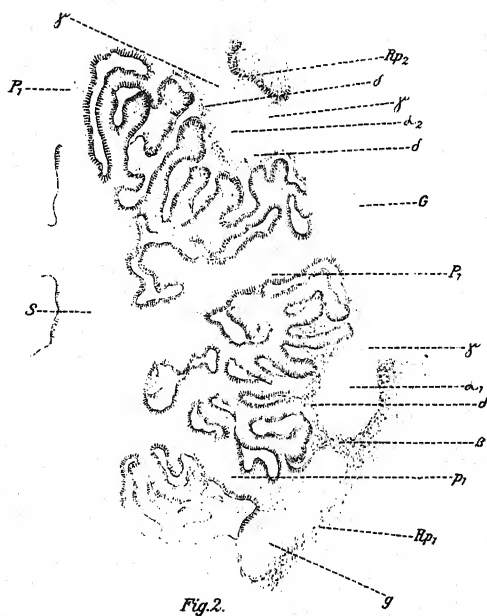
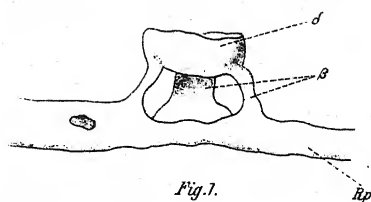
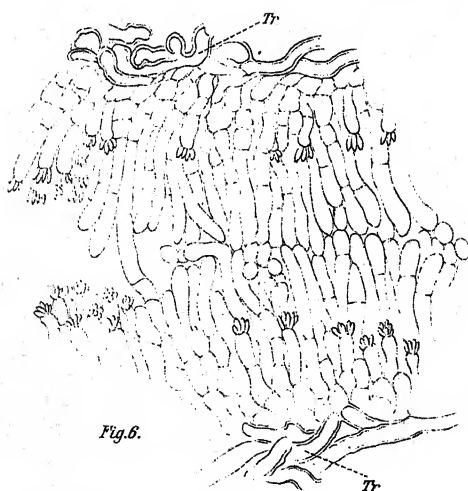
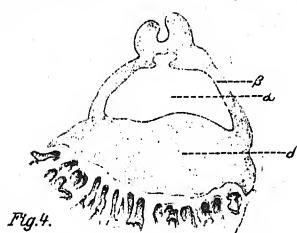
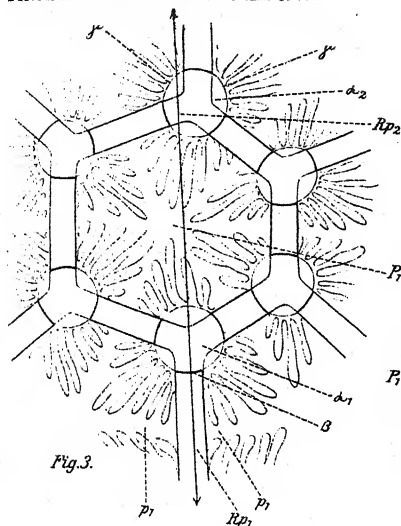


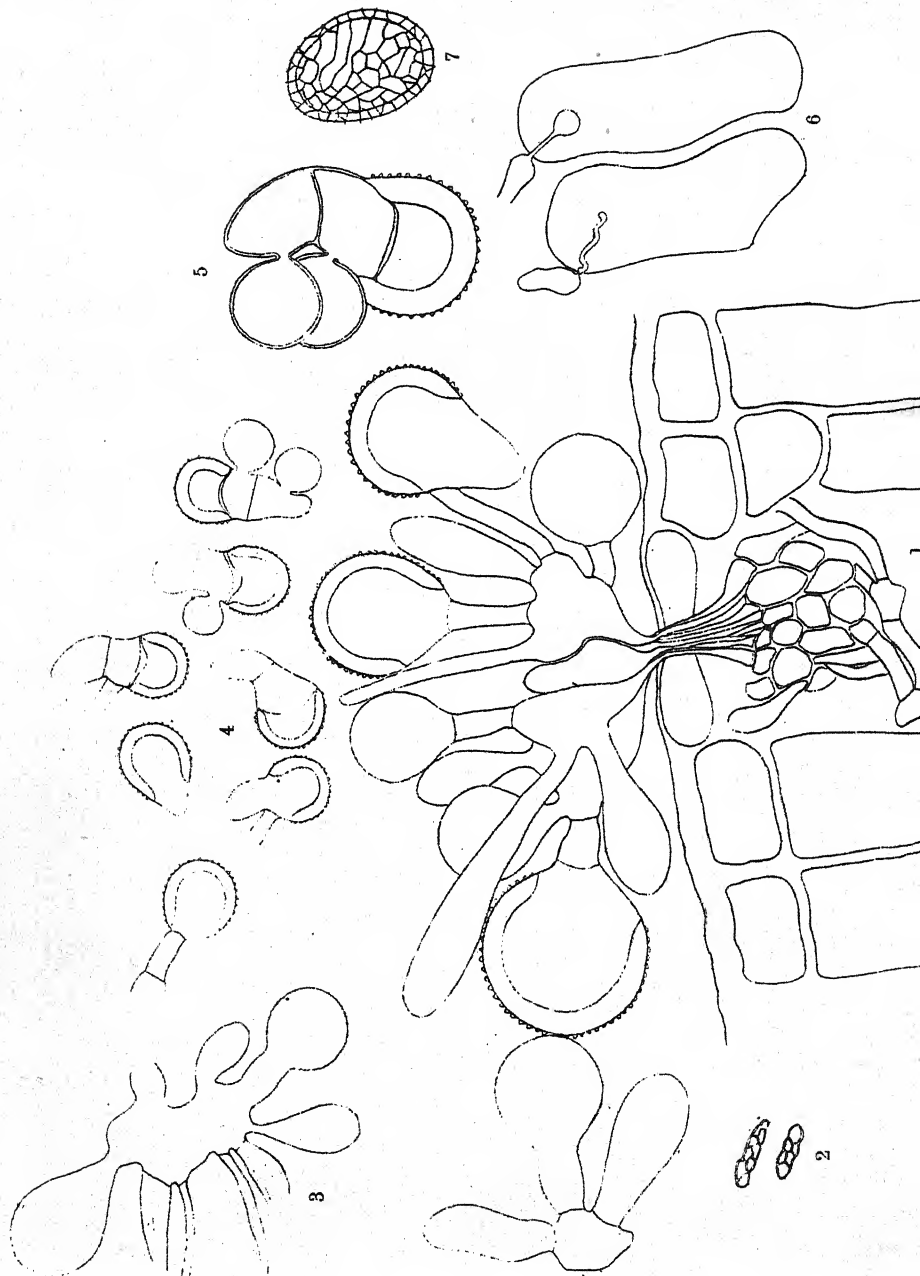












E. J. B. del.

*Cystopsora Oleae* Butl.

